

Univerzita Pardubice
Dopravní fakulta Jana Pernera

Změna organizace MHD po prodloužení
tramvajové tratě k univerzitnímu kampusu
v Brně-Bohunicích

Bc. Jan Richtr

Diplomová práce

2014

Univerzita Pardubice
Dopravní fakulta Jana Pernera
Akademický rok: 2013/2014

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Jan Richtř**
Osobní číslo: **D12730**
Studijní program: **N3708 Dopravní inženýrství a spoje**
Studijní obor: **Technologie a řízení dopravy**
Název tématu: **Změna organizace MHD po prodloužení tramvajové tratě
k univerzitnímu kampusu v Brně-Bohunicích**
Zadávací katedra: **Katedra technologie a řízení dopravy**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Úvod

- 1 Analýza obsluhy oblasti univerzitního kampusu
- 2 Projekt tramvajové tratě k univerzitnímu kampusu
- 3 Návrh změny organizace dopravy po dostavbě tramvajové tratě
- 4 Zhodnocení navržených variant řešení

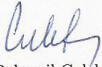
Závěr

Rozsah grafických prací: 4 - 5
Rozsah pracovní zprávy: 50 - 60
Forma zpracování diplomové práce: tištěná
Seznam odborné literatury:


- (1) KOLEJCONSULT & SERVIS, spol. s r.o. Prodloužení vedení tramvajové trati zastávka Osová - Univerzitní kampus Bohunice. Brno, 2008. Dopravně-technická studie.
- (2) Interní materiály DPMB. Dopravní podnik města Brna, 2013.
- (3) DRDLA, P. Technologie a řízení dopravy - městská hromadná doprava. Pardubice, 2005. ISBN 80-7194-804-7.

Vedoucí diplomové práce: Ing. Petr Nachtigall, Ph.D.
Katedra technologie a řízení dopravy

Datum zadání diplomové práce: 30. listopadu 2013
Termín odevzdání diplomové práce: 23. května 2014


prof. Ing. Bohumil Culek, CSc.
děkan

L.S.


doc. Ing. Pavel Drdla, Ph.D.
vedoucí katedry

V Pardubicích dne 30. listopadu 2013

Prohlašuji:

Tuto práci jsem vypracoval samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využil, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

Byl jsem seznámen s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., autorský zákon, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše.

Souhlasím s prezenčním zpřístupněním své práce v Univerzitní knihovně.

V Brně dne 26. května 2014

Bc. Jan Richtř

ANOTACE

Tato práce se zabývá analýzou současného stavu dopravní obslužnosti oblasti univerzitního kampusu v Brně-Bohunicích pomocí MHD. Dále předkládá možnosti řešení tohoto stavu v souvislosti s plánovanou výstavbou tramvajové tratě do této oblasti. Navržená řešení jsou vyhodnocena a porovnána se současným stavem.

KLÍČOVÁ SLOVA

Brno, jízdní řád, linkové vedení, městská hromadná doprava, oběhy vozidel

TITLE

The change of urban public transport organization after extension of tram line to university campus in Brno-Bohunice

ANNOTATION

This thesis deals with analysis of the current situation of urban public transport service of university campus area in Brno-Bohunice. In the next part is put forth a proposal of possible solutions of current situation in connection with planned tram-line extension to this area. Suggested solutions are evaluated and compared with current situation.

KEYWORDS

Brno, timetable, line routing, urban public transport, vehicles circulation

Poděkování:

Na tomto místě bych chtěl poděkovat mému vedoucímu diplomové práce, panu Ing. Petru Nachtigalovi, Ph.D., za cenné rady a věcné připomínky, které mi v průběhu zpracování této práce poskytoval. Také chci poděkovat panu Bc. Janu Seitlovi, vedoucímu dopravního odboru na Dopravním podniku města Brna, ale i dalším zaměstnancům Dopravního podniku města Brna, za poskytnutí užitečných materiálů a informací.

Velký dík patří také mojí mamince a přítelkyni, které svou všestrannou podporou vytvořily výborné podmínky nejen ke zpracování této práce, ale také k absolvování celého studia.

OBSAH

SEZNAM OBRÁZKŮ	9
SEZNAM TABULEK	10
SEZNAM ZKRATEK	11
ÚVOD	12
1 ANALÝZA OBSLUHY OBLASTI UNIVERZITNÍHO KAMPUSU	13
1.1 Lokalita Západní brána	13
1.1.1 Univerzitní kampus MUNI	14
1.1.2 Fakultní nemocnice Brno	16
1.1.3 Campus Square	16
1.1.4 Campus Science Park	17
1.2 Dostupnost univerzitního kampusu pomocí MHD	17
1.2.1 Denní linky	19
1.2.2 Noční linka	38
1.3 Kritické body v obslužnosti univerzitního kampusu	41
1.3.1 Zpoždění linky 25	41
1.3.2 Překročení kapacity vozidel MHD	44
1.4 Převážné průzkumy	47
1.5 Shrnutí 1. kapitoly	52
2 PROJEKT TRAMVAJOVÉ TRATĚ K UNIVERZITNÍMU KAMPUSU	53
2.1 Nové tramvajové tratě v ČR i v zahraničí	53
2.1.1 Tramvajová trať Tržnice – Nové sady (Olomouc)	53
2.1.2 Projekt Messe Dresden (Drážďany)	56
2.2 Tramvajová trať Osová – Univerzitní kampus (Brno)	58
3 NÁVRH ZMĚN ORGANIZACE DOPRAVY PO DOSTAVBĚ TRAMVAJOVÉ TRATĚ	61
3.1 Varianty linkového vedení	62
3.1.1 Varianta č. 1 – standardní	63
3.1.2 Varianta č. 2 – pásmová	64
3.1.3 Varianta č. 3 – polookružní	65
3.1.4 Varianta č. 4 – diametrální	66
4 ZHODNOCENÍ NAVRŽENÝCH VARIANT ŘEŠENÍ	68
4.1 Dopravní opatření	69

4.1.1	Nová tramvajová linka 13	70
4.1.2	Úprava tramvajové linky 6	71
4.1.3	Úprava tramvajové linky 12	71
4.1.4	Úprava trolejbusových linek 25 a 26	71
4.1.5	Úprava trolejbusové linky 37	71
4.1.6	Úprava autobusových linek 60 a 61	71
4.2	Provozně ekonomické hodnocení dopravních opatření	72
ZÁVĚR		74
SEZNAM POUŽITÝCH INFORMAČNÍCH ZDROJŮ		75

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1: Lokalita Západní brána.....	14
Obr. 2: Univerzitní kampus – rozmístění zastávek.....	18
Obr. 3: Trasa linky 25	20
Obr. 4: Trasa linky 37	25
Obr. 5: Trasa linky 50	28
Obr. 6: Trasa linky 60	30
Obr. 7: Trasa linky 61	32
Obr. 8: Trasa linky 69	34
Obr. 9: Trasa linky 82	36
Obr. 10: Trasa linky N90	39
Obr. 11: Průměrné zpoždění na lince 25 v ranní špičce	42
Obr. 12: Průměrné zpoždění na lince 25 v odpolední špičce.....	43
Obr. 13: Sjíždění vozidel linek 25 a 26 v zastávce Lesnická	46
Obr. 14: Vytížení vozidel linky 25 na zastávce Konečného náměstí v ranní špičce	47
Obr. 15: Procentuální rozložení vystupujících cestujících v oblasti univerzitního kampusu v ranní špičce	50
Obr. 16: Procentuální rozložení nastupujících cestujících v oblasti univerzitního kampusu v odpolední špičce	51
Obr. 17: Denní průběh počtu vystupujících cestujících z linky 25 od Novolíšeňské.....	52
Obr. 18: Souprava 2 × Vario LF+/o na úvrat'ové konečné Trnkova	55
Obr. 19: Schéma etap tramvajové trati Tržnice – Nové sady	56
Obr. 20: Schéma tramvajové trati Messebahn	57
Obr. 21: Tramvaj typu NGT D8DD na lince 10 ve smyčce Messe Gleisschleife	57
Obr. 22: Linkové vedení varianty 1	63
Obr. 23: Linkové vedení varianty 2	65
Obr. 24: Linkové vedení varianty 3	66
Obr. 25: Linkové vedení varianty 4	67
Obr. 26: Zrušená výhybka ve smyčce Červinkova	70
Obr. 27: Organizace MHD po dostavbě tramvajové tratě	72

SEZNAM TABULEK

Tab. 1: Intervalové schéma linky 25 ve směru Osová - Novolíšeňská.....	21
Tab. 2: Intervalové schéma linky 25 ve směru Novolíšeňská - Osová.....	21
Tab. 3: Trasa linky 25 s vazbami na ostatní linky	23
Tab. 4: Intervalové schéma linky 37 ve směru Osová - Novolíšeňská.....	26
Tab. 5: Trasa linky 37 s vazbami na ostatní linky	26
Tab. 6: Intervalové schéma linky 50.....	28
Tab. 7: Trasa linky 50 s vazbami na ostatní linky	29
Tab. 8: Intervalové schéma linky 60.....	30
Tab. 9: Trasa linky 60 s vazbami na ostatní linky	31
Tab. 10: Intervalové schéma linky 61	32
Tab. 11: Trasa linky 61 s vazbami na ostatní linky	33
Tab. 12: Intervalové schéma linky 69.....	34
Tab. 13: Trasa linky 69 s vazbami na ostatní linky	35
Tab. 14: Intervalové schéma linky 82.....	36
Tab. 15: Trasa linky 82 s vazbami na ostatní linky	37
Tab. 16: Počet spojů na jednotlivých linkách	38
Tab. 17: Kapacita spojů na jednotlivých linkách.....	38
Tab. 18: Trasa linky N90 s vazbami na ostatní linky	40
Tab. 19: Souhrnné údaje o počtu cestujících v oblasti univerzitního kampusu.....	49
Tab. 20: Počty cestujících na jednotlivých linkách v ranní špičce	50
Tab. 21: Počty cestujících na jednotlivých linkách v odpolední špičce	51
Tab. 22: Nákladové srovnání referenční a výhledové varianty	73

SEZNAM ZKRATEK

DPMB	Dopravní podnik města Brna, a.s.
DPMO	Dopravní podnik města Olomouce, a.s.
FN Brno	Fakultní nemocnice Brno
IAD	individuální automobilová doprava
IDS JMK	Integrovaný dopravní systém Jihomoravského kraje
KJŘ	knižní jízdní řád
MHD	městská hromadná doprava
MUNI	Masarykova univerzita
SSZ	světelné signalizační zařízení
SŠ	střední škola
SŽDC	Správa železniční dopravní cesty, a.s.
VMO	velký městský okruh
vlkm	vlakový kilometr
VŠ	vysoká škola
ZŠ	základní škola

ÚVOD

Oblast univerzitního kampusu v Brně-Bohunicích, označovaná též jako „Západní brána“, je v současnosti jednou z nejrychleji se rozvíjejících oblastí jihozápadní části města Brna. Kromě rozsáhlého, nově vybudovaného, univerzitního kampusu Masarykovy univerzity (MUNI) se zde totiž nachází zcela nová obchodní zóna „Campus Square“ a kancelářský komplex „Campus Science Park“, jehož součástí je veřejný park a další plochy poskytující prostor k odpočinku a společenskému životu. V těsné blízkosti je také situována Fakultní nemocnice Brno (FN Brno), která je největším zdravotnickým zařízením na Moravě.(1) V budoucnu se navíc počítá s vybudováním víceúčelové sportovní haly společně s dalšími nákupními centry. Zmíněné stavby mají zásadní vliv na výrazný nárůst dopravních a přepravních potřeb obyvatelstva nejen v této oblasti, ale ovlivňují požadavky na dopravní systém i v dalších částech města Brna a jeho okolí. Z tohoto důvodu je nutné přistupovat k řešení dopravní obsluhy oblasti bohunického kampusu se zvláštní pozorností.

Dlouhodobým záměrem města Brna je snaha řešit stále narůstající poptávku po dopravní dostupnosti této oblasti, a to ve spolupráci s Dopravním podnikem města Brna, a.s. (DPMB). Možnosti v současné době jsou však omezené. Obsluha univerzitního kampusu je nyní zajištěna zejména trolejbusovou linkou 25, na které je převážná část spojů vykonávána kloubovými trolejbusy, kterých však není dostatečné množství na pokrytí celé linky. Proto se linka potýká s kapacitními problémy, přestože se linkový interval v ranní špičce pohybuje v rozmezí 2 – 5 minut díky nasazení posilových vozidel z jiných linek. Vzhledem k tomu, že tato linka je vedena z nezanedbatelné části po velkém městském okruhu (VMO), dochází zde ke značným nepravidlostem v provozu. To je také jedním z důvodů, proč město Brno začalo uvažovat o stavbě tramvajové tratě ke kampusu. Právě tato myšlenka se stala klíčovou pro tuto práci a autor ji dále rozvíjí.

Cílem této práce je analýza současného stavu dopravní obsluhy oblasti univerzitního kampusu, zejména pak zhodnocení silných a slabých míst aktuálního provozu, včetně zmapování technologicko-provozních aspektů. V další části je navržena změna organizace dopravy po dostavbě tramvajové tratě ke kampusu, především dopad na linkové vedení, jízdní řády, turnusy řidičů a oběhy vozidel. V neposlední řadě bude vyhodnocen vliv na vybrané provozně-technologické ukazatele. Závěrečná část zahrnuje zhodnocení navržené varianty řešení a porovnání se současným stavem. Práce má za úkol poskytnout technologický podklad k zahájení provozu na projektované tramvajové trati.

1 ANALÝZA OBSLUHY OBLASTI UNIVERZITNÍHO KAMPUSU

Pro navrhování změn v jakémkoli území je nutné znát místní podmínky a aspekty, které dopravní a přepravní situaci v konkrétní lokalitě ovlivňují. Univerzitní kampus v Brně-Bohunicích se nachází v lokalitě „Západní brána“ je součástí komplexu čtyř významných staveb nacházejících se v této lokalitě (Univerzitní kampus MUNI, Campus Square, Campus Science Park, FN Brno), které spoluvytvářejí nároky na dopravní obslužnost této oblasti. Je proto nezbytné jej takto zařadit a vnímat v tomto širším kontextu. Proto se autor této práce zabývá celou oblastí a pojmem „univerzitní kampus“ míní uvedený komplex. V případě, že se text týká pouze samotného kampusu, používá autor pojmem „univerzitní kampus MUNI“. Posledním případem, výskytu tohoto slovního spojení v následujícím textu je použití, jako názvu zastávky „Univerzitní kampus“ (resp. Univerzitní kampus – sever), přičemž tato skutečnost bude vždy zmíněna.

1.1 Lokalita Západní brána

Oblast univerzitního kampusu je geograficky situována do jihovýchodní části Brna na hranici katastrálního území městských částí Bohunice (14 681 obyvatel) a Starý Lískovec (12 930 obyvatel) a současně je zasazena do lokality Západní brána.(2)

Tato lokalita má kvalitní napojení na dálnici D1, stejně tak i na VMO, a to prostřednictvím silnice 1. třídy I/23. Existuje tak rychlé spojení s významným silničním páteřním systémem města Brna, ale i silniční tepnou ČR. Oblast má zajištěnou obsluhu autobusovými a trolejbusovými linkami městské hromadné dopravy (MHD) a regionálními autobusy Integrovaného dopravního systému Jihomoravského kraje (IDS JMK). Tramvajová trať, která je vedena z centra města do Bohunic, dále směřuje do smyčky ve Starém Lískovci, čímž lokalitu Západní brána míjí. Právě zmíněná trať je hlavním sledovaným objektem této diplomové práce, neboť autor se zabývá propojením této tratě s oblastí Západní brány. Ačkoliv v blízkosti jižního okraje Starého Lískovce a Bohunic vede železniční trať (trať č. 240, 244 dle knižního jízdního řádu Správy železniční dopravní cesty – KJŘ SŽDC), tak se zde žádná železniční stanice ani zastávka nenachází. V dlouhodobém plánu rozvoje města Brna se však počítá s vybudováním přestupního terminálu Starý Lískovec, kde již železniční zastávka figuruje.

Lokalita Zápavní brána je charakteristická zejména dynamickým urbanistickým rozvojem, a s tím souvisejícími rychlými změnami požadavků na okolní dopravní infrastrukturu. Zápavní brána je vymezena následujícími komunikacemi:

- silnice 1. třídy I/23 – ul. Bítešská (tzv. Pražská radiála),
- silnice 2. třídy II/602 – ul. Jihlavská (krajská radiála nadregionálního významu),
- místní komunikace – ul. Netroufalky,
- místní komunikace – ul. Kamenice.(2)

Umístění Zápavní brány v rámci Brna včetně jednotlivých částí univerzitního kampusu je znázorněno na obr. 1:



Obr. 1: Lokalita Zápavní brána

Zdroj: Autor s využitím (4)

Z uvedené mapy je patrné strategické umístění celého komplexu v blízkosti dálnice D1, ale i centra Brna, což dává prostor pro další, ještě větší rozvoj tohoto území.

1.1.1 Univerzitní kampus MUNI

Počátky historie projektu výstavby nového univerzitního kampusu MUNI sahají do stejné doby, jako historie samotné univerzity. MUNI totiž již při svém založení byla situována do provizorních prostor, neboť v té době v Brně nebyl dostatek vhodných budov, pro tak rozsáhlý komplex. Hospodářská krize a následná 2. světová válka však tehdy přerušily plány na výstavbu nových prostor, které se původně měly nacházet na svazích Kraví hory. Během druhé poloviny 20. století tyto plány několikrát ožily a opět utichly.(5)

Až v roce 2000 se však univerzitě podařilo získat podporu a finanční prostředky Evropské unie a Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy. V roce 2002 byla zahájena výstavba rekonstrukcí některých objektů v blízkosti FN Brno, výstavba nových budov

pak započala v roce 2004. O rok později byla dokončena 1. etapa stavby – Integrované laboratoře biomedicínských technologií. V roce 2006 navázala 2. etapa výstavbou Akademického výukového a výzkumného areálu. Během následujících let se do kampusu postupně přesouvala pracoviště a studovny lékařské a přírodovědecké fakulty. Nový areál s děkanátem a sportovní halou slouží fakultě sportovních studií. V poslední etapě pak byly vybudovány zbývající pavilony a vstupní budova s aulou. V létě roku 2010 se do kampusu přestěhoval i děkanát lékařské fakulty. Rok 2010 byl ve znamení zakončení celé stavby a slavnostního otevření kampusu, které se uskutečnilo dne 23. 9. 2010. Zároveň začala MUNI připravovat nové projekty, jejichž realizace by do budoucna umožnila vystavět v kampusu další pavilony a sportoviště.(5)

Ačkoliv univerzitní kampus slouží celé MUNI, komplexní zázemí poskytuje zejména lékařské fakultě, části přírodovědecké fakulty a fakultě sportovních studií. Jádrem prostorů univerzitního kampusu jsou především studovny, laboratoře a odborná pracoviště. Areál kampusu je dimenzován pro 5 000 studentů a 1 000 pedagogů a výzkumných pracovníků. Kromě výukových prostor a laboratoří poskytuje kampus zázemí pro další různé aktivity (např. počítačová studovna, moderní knihovna, akademická restaurace, kavárna). Všechny prostory jsou navíc bezbariérově přístupné.(5)

Parkování v areálu univerzitního kampusu MUNI je umožněno oprávněným osobám, a to v suterénu v podzemních garážích a na venkovních parkovištích. Jedná se o:

- 15 trvalých parkovacích míst – suterén areálu,
- 54 parkovacích míst (z toho 4 pro tělesně postižené) – venkovní parkoviště u pavilonu A22/A21,
- 65 parkovacích míst (z toho 4 pro tělesně postižené, 9 pro hosty, 3 pro potřeby Správy Univerzitního kampusu Bohunice) – venkovní parkoviště u pavilonu A22/A15,
- 55 parkovacích míst – venkovní parkoviště u pavilonu A1,
- 54 parkovacích míst (z toho 5 pro tělesně postižené) – venkovní parkoviště u Integrovaných laboratoří biomedicínských technologií,
- 99 parkovacích míst (z toho 6 pro tělesně postižené) – venkovní parkoviště u Fakulty sportovních studií,
- 56 parkovacích míst (z toho 4 pro tělesně postižené) – kryté parkoviště pod pavilonem A34.

Celkem se v areálu univerzitního kampusu MUNI nachází 398 parkovacích míst. Většina těchto parkovacích ploch je přístupná oprávněným osobám, které zde mají přístup

na základě dálkového ovladače, nebo čipové karty k závoře, která odděluje parkoviště od veřejně přístupných pozemních komunikací.(6)

1.1.2 Fakultní nemocnice Brno

Základem dnešní FN Brno je budova bývalého chorobince z roku 1934. Již po 2. světové válce se začalo uvažovat o vybudování nemocnice, která bude sloužit celému Brnu. Stavba však započala až v roce 1969 a její realizace se protáhla na 20 let. V roce 1989 tak vznikl lůžkový objekt s kapacitou 1 028 lůžek, který se stal dominantou bohunické nemocnice. V témže roce začala v objektu nemocnice pracovat většina nynějších klinik. V roce 1992 byl vytvořen komplex centrálních operačních sálů, největších na Moravě. V průběhu dalších 20 let zde vznikaly další kliniky a ambulance, ale i nová přistávací plocha pro vrtulníky záchranné služby. V roce 2008 se bohunická část FN Brno stala traumacentrem pro dospělé, a to nejen pro Jihomoravský kraj, ale také pro kraj Vysočina a část Zlínského kraje.(7)

Dle Výroční zprávy FN Brno za rok 2012, zde bylo v uvedeném roce provedeno celkem 1 004 815 ambulantních vyšetření (tj. průměrně cca 2 750 za 1 den) a hospitalizováno bylo 38 979 pacientů (tj. průměrně cca 107 pacientů za 1 den).(8) Hodnota počtu ambulantních vyšetření však není zcela relevantní, neboť jsou zde zahrnuta také vyšetření z dalších 2 poboček FN Brno, které se však nenachází v Brně-Bohunicích (jedná se o Dětskou nemocnici v Černých Polích a Porodnici na ul. Obilní trh). Dle odhadů autora (na základě poměru počtu lůžek a počtu hospitalizovaných pacientů na jednotlivých pracovištích) se pracoviště FN v Brně-Bohunicích týká pouze cca 60 % všech výkonů. Autor tak uvažuje denní průměr počtu ambulantních vyšetření na 1 650.

Pacienti a návštěvníci nemocnice mohou využít placené parkoviště Netroufalky s kapacitou 206 míst. Vjezd pacientům s průkazky ZTP a ZTP-P do areálu FN Brno je umožněn bezplatně.(9)

1.1.3 Campus Square

Campus Square je obchodní centrum, které bylo otevřeno v roce 2008 v souvislosti s rozvojem Západní brány. Tato obchodní zóna je součástí projektu „The Campus“ společnosti AIG/Lincoln. Zmíněný projekt má za úkol vytvořit prostředí pro vznik nového centra výzkumu a vývoje, a to díky blízkému sousedství s kampusem MUNI a FN Brno. Campus Square Brno se rozkládá na ploše 20 000 m², přičemž zastřešuje přes 50 obchodů a poskytovatelů služeb zahrnující např. značkovou módu, obuv a sportovní zboží, nábytek, domácí spotřebiče, elektrotechniku, občerstvení a kavárny.

Pro návštěvníky Campus Square je k dispozici zdarma 260 venkovních parkovacích míst a 360 krytých parkovacích míst. Krytých parkovacích míst lze však využívat bezplatně jen první tři hodiny.(10)

1.1.4 Campus Science Park

Campus Science Park je soubor nových administrativních budov v moderním stylu, které slouží jako kanceláře, technologická centra, laboratoře, atp., a to podle přání nájemců. Kromě kancelářských a dalších administrativních prostor, které jsou rozmístěny v šesti nadzemních podlažích, budovy disponují také dvěma podzemními podlažími, která jsou vyhrazena, jako parkovací plochy. Celá stavba všech pěti plánovaných budov je rozdělena na několik etap, z nichž první byla zahájena v roce 2008. V současnosti je realizována 3. etapa výstavby, která započala v říjnu 2013 a její dokončení je plánováno na počátek roku 2015. Po dostavbě všech pěti budov, má celý komplex nabídnout cca 50 000 m² administrativních prostor. V současné době je zde umístěno 214 parkovacích stání, přičemž se předpokládá vybudování parkovacího místa na každých 50 m² pronajímané plochy.(11), (12), (13)

1.2 Dostupnost univerzitního kampusu pomocí MHD

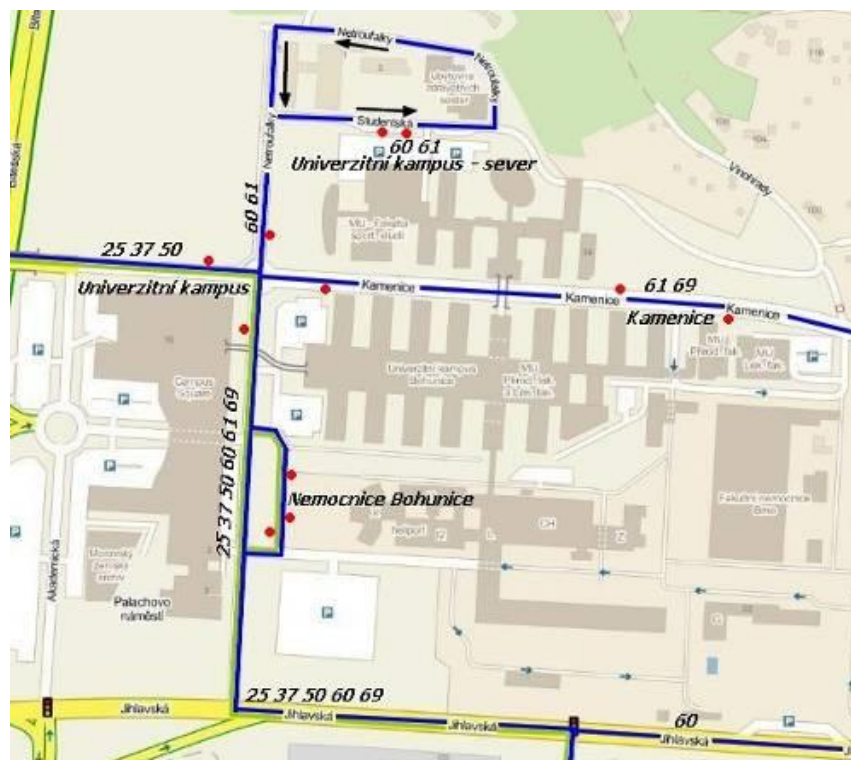
Jak již bylo zmíněno, do oblasti univerzitního kampusu je zaústěno několik pozemních komunikací různých kategorií, které jsou z hlediska MHD využívány autobusovou a trolejbusovou dopravou DPMB. Vzhledem k velikosti oblasti je obsluha zajištěna prostřednictvím několika přístupových bodů (zastávky). Jedná se o následující zastávky:

- Nemocnice Bohunice,
- Univerzitní kampus,
- Univerzitní kampus – sever,
- Kamenice.

První dvě jmenované mají pro tuto oblast největší a nezastupitelný význam a jsou těžištěm zdrojů a cílů cest v této oblasti. Zastávka Nemocnice Bohunice je využívána zejména pacienty a zaměstnanci FN Brno a pracovníky a návštěvníky Campus Science Parku. Cestující, kteří se potřebují dostat do Campus Square a do univerzitního kampusu MUNI (lékařská a přírodovědecká fakulta) vybírají ze dvou zastávek, a to Univerzitní kampus nebo Nemocnice Bohunice. Obě tyto zastávky jsou však nedostatečné z hlediska stavu přístřešků pro cestující, které zde kvalitně neplní funkci ochrany cestujících před nepříznivými povětrnostními vlivy.

Studenti a pracovníci fakulty sportovních studií MUNI mají navíc možnost volby zastávky Univerzitní kampus – sever, její využití cestujícími je však zanedbatelné a slouží spíše k ukončení některých autobusových linek a odstavení vozidel, jejichž řidiči čerpají přestávku. Zastávka Kamenice se taktéž nachází v blízkosti některých studoven a laboratoří univerzitního kampus MUNI, ale ani tato není příliš často využívána. Nízké využití posledních dvou zmíněných zastávek je ovlivněno zejména menší dopravní obsluhou, a také větší atraktivitou Campus Square, které je centrem společenského života v této oblasti. Obsluha území je zajištěna denními linkami MHD č. 25, 37, 50, 60, 61 a 69, zastávka Nemocnice Bohunice navíc speciální linkou 82, která je určena především držitelům průkazů ZTP a ZTP-P. V noci zde zajíždí linka N90.

Situaci rozmístění zastávek a vedení linek zobrazuje obr. 2.



Obr. 2: Univerzitní kampus – rozmístění zastávek

Zdroj: Autor s využitím (4)

Na všech zaústěných linkách platí Smluvní přepravní podmínky a tarif IDS JMK. Tento tarif je zónový a časový, ať už se jedná o jednorázové papírové jízdenky, předplatní papírové kupóny, ale nově také elektronické jízdní doklady pro jednotlivou jízdu – zakoupené formou SMS nebo prostřednictvím mobilní aplikace. Jízdné je možno zakoupit v předprodejních místech DPMB a potažmo IDS JMK, v některých trafikách ve městě Brně, dále prostřednictvím jízdenkových automatů, prostřednictvím mobilních zařízení, ale také u řidičů vozidel (zde je však nutno počítat s omezeným sortimentem jízdného a vyšší cenou).

Jak již bylo zmíněno, mnoho cestujících má možnost volby při výběru nástupní (resp. výstupní) zastávky. Toto rozhodnutí je určeno individuální preferencí cestujících. Při volbě zastávky cestující nejčastěji sledují:

- minimalizaci cestovního času,
- odjezd ze zastávky s minimálním průměrným časem cesty,
- odjezd z nejbližší zastávky,
- minimalizaci počtu přestupů na cestě,
- minimalizaci čekání na první spoj,
- volbu pro ně specificky nejlepší cesty.

V některých případech mohou být tyto preference podmíněny i jinými faktory, např. odjezd z nejbližší zastávky u osob zdravotně (nebo dopravně) handicapovaných, kdy je patrná přirozená snaha o minimalizaci pěšího přesunu i za cenu vyšších (časových) nákladů na cestu.(14)

Matematicky lze tyto rozhodovací problémy řešit aplikací prostředků matematické teorie volby. Typickým příkladem je např. LOGIT model. Jeho výsledkem je pravděpodobnost volby dané varianty z konečné množiny možných variant. Podmínkou je vyčíslení nákladů (užitku) na každou z variant, ale také zjištění parametru φ , vyjadřujícího „ochotu uživatelů volit nákladnější varianty“.

LOGIT model je obecně definován vztahem (1.1):

$$P_A = \frac{e^{-\varphi C_A}}{\sum_{i \in N} e^{-\varphi C_i}} \quad (1.1)$$

kde: P_A je pravděpodobnost volby varianty A [-],
 C_i je vyjádření nákladů varianty i [např. Kč],
 φ je parametr vyjadřující ochotu volit nákladnější varianty [-],
 N je množina všech variant.

Oproti výše zmíněným podmínkám jsou zde jako vstupní parametr uvedeny náklady. Převod nákladů na užitek (definovaný v teorii volby) je zajištěn zápornými znaménky v exponentech.(14)

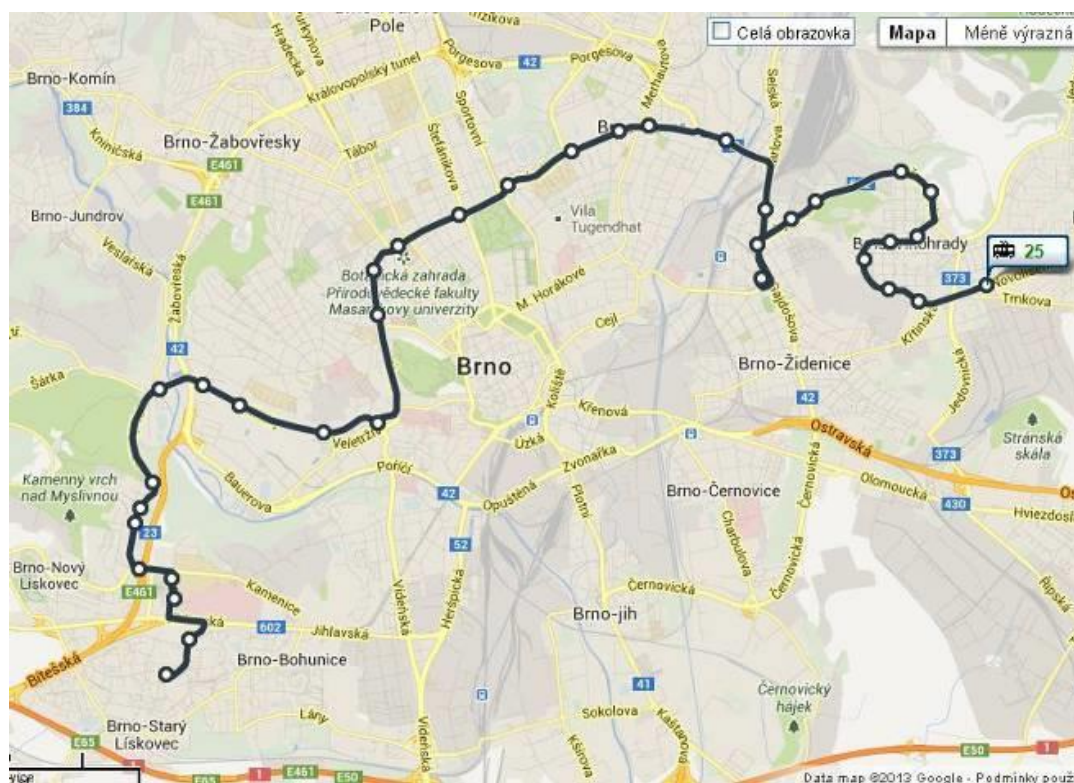
1.2.1 Denní linky

V následující podkapitole jsou uvedeny provozní charakteristiky denních linek MHD obsluhující univerzitní kampus.

Linka 25

Tuto trolejbusovou linku lze považovat (nejen) z provozního hlediska za nejkomplicovanější linku na síti DPMB. Je charakteristická množstvím variantních tras, širokým spektrem linkových intervalů, navíc odlišných pro jednotlivé směry, ale i častými přejezdy (výměnami vozů) s trolejbusovou linkou 26, která v podstatné části trasy linky tvoří souběh a je s ní prakticky z provozního hlediska velmi úzce provázaná. Linka 25 zajišťuje tangenciální přepravní vazby v ose jihozápad – severovýchod. Spojuje městské části: Starý Lískovec, Bohunice, Nový Lískovec, Brno-střed, Brno-sever, Židenice, Vinohrady a Líšeň. Provozována je v pracovních dnech, o prázdninách (provozní doba od 5 do 23 hodin) i v nepracovních dnech (provozní doba od 6 do 23 hodin). Jedná se tedy o celoroční, celotýdenní, denní provoz.

Trasa linky leží v tarifních zónách 100 a 101 a je znázorněna na obr. 3.



Obr. 3: Trasa linky 25

Zdroj: (15)

Intervalově je nevhodnější rozdělit linku na jednotlivé směry. Pro směr Starý Lískovec Osová → Nemocnice Bohunice → Tomkovo náměstí → Vozovna Husovice/Novolišeňská platí intervalové schéma v tab. 1.

Tab. 1: Intervalové schéma linky 25 ve směru Osová - Novolišeňská

hodina	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
pracovní dny	20	10						4 - 6				7	12	30					
pracovní dny prázdniny	20	12						5 - 7				7	12	30					
nepracovní dny		30		20										30					
interval [min]																			

Zdroj: Autor na základě (16)

Pro opačný směr je zavedeno intervalové schéma uvedené v tab. 2:

Tab. 2: Intervalové schéma linky 25 ve směru Novolišeňská - Osová

hodina	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
pracovní dny	7	3	2	4	10										20	30		
pracovní dny prázdniny	13	7	4	6	12										20	30		
nepracovní dny		30		20										30				
interval [min]																		

Zdroj: Autor na základě (16)

Aby bylo možné dosáhnout takto odlišných hodnot intervalů v jednotlivých směrech, je nutné pro vytíženější směr poskytnout vozidla i z jiné linky a v méně vytíženém směru je naopak možné vozidla jiné linky „zapůjčit“: Provoz linky je zajišťován několika segmenty (vrstvami) spojů.

První vrstva (kmenová) spočívá v nasazení kloubových trolejbusů z vozovny Komín (liché kurzy), která nasazuje vozidla Škoda 22Tr a Škoda 25Tr a z vozovny Husovice (sudé kurzy), která nasazuje vozidla Škoda 15Tr. Grafikon je navržen tak, aby většina kurzů vyjížděla na linku nebo zatahovala z linky vždy z konečné, která je bližší příslušné vozovně. Tedy do vozovny Komín z konečné Osová a do vozovny Husovice z konečné Novolišeňská. Tato vrstva kurzů jezdí v ranní špičce na lince 25 ve směru Osová pouze v úseku Novolišeňská – Nemocnice Bohunice, dále následuje režijní přejezd do blízké smyčky Kamenný vrch a jako linka 26 se pak vrací zpět na Novolišeňskou. V dopoledním sedle jezdí v obou směrech na lince 25 v celém úseku Novolišeňská – Osová a v odpolední špičce mají tato vozidla inverzní provoz vůči ranní špičce – tzn. z Novolišeňské jedou jako linka 26 na Kamenný vrch, odkud režijně přejíždí do smyčky Nemocnice Bohunice a zde se řadí

na linku 25, přičemž jedou pouze v úseku Nemocnice Bohunice – Novolíšeňská. Ve večerním provozu pak některé kurzy zůstávají na lince 25 v celém úseku, v obou směrech a některé jezdí jako linka 26 v obou směrech.

Druhou vrstvu (doplňkovou) tvoří vozy sólo (variantně na některých kurzech i kloubové vozy) z vozovny Komín (liché kurzy), a to vozidla Škoda 14Tr a 21Tr (variantně 25Tr) a sólo vozy z vozovny Husovice (sudé kurzy) – vozidla Škoda 14Tr (variantně 15Tr). Tyto kurzy jsou v provozu v ranní špičce obousměrně v celém úseku linky 25 (Novolíšeňská – Osová), zatahující husovické kurzy pak v úseku Osová – Vozovna Husovice. V odpolední špičce jezdí obousměrně pouze v úseku Osová – Vozovna Husovice.

Třetí vrstvu (posilovou) tvoří kurzy z jiných linek. Tyto posilové spoje jsou zavedeny převážně v ranní špičce, aby bylo dosaženo linkového intervalu 2 minuty. Jedná se např. o vozidla z autobusových linek 46/66 (posila v úseku Provazníkova – Mendlovo náměstí), 58 a 64 (posila v úseku Stará osada – Mendlovo náměstí), 60/61 a 78 (posila v úseku Novolíšeňská – Nemocnice Bohunice) a přejezdy z trolejbusové linky 26 (obvykle posila v celém úseku). Jako ilustrace značné provozní komplikovanosti linky 25 slouží služební jízdní řád této linky, který je přílohou č. 1 této práce.

Následující přehled je výčtem některých dalších provozních charakteristik linky 25¹:

- délka linky: 10,5 – 17,4 km (v závislosti na variantě trasy),
- doba spoje: 33 – 54 min (v závislosti na variantě trasy a směru jízdy),
- počet zastávek: 22 – 36 (v závislosti na variantě trasy a směru jízdy),
- počet vozidel (špička/sedlo)²: 30/15 kmenových, 12/0 přejezdových,
- cestovní rychlost: 19,2 km*h⁻¹,
- výkony (pracovní den/sobota, neděle, svátek): 3769/1589 vlakokilometrů (vlkm).

Zdroj: Autor na základě (16), (17)

¹ Charakteristiky jsou vztaženy k provozní době pracovních dnů v době od 6:30 do 18:30.

² ranní špička/dopolední sedlo

Pro uvedení souvislostí o trase linky a znázornění návazností na další linky MHD a IDS JMK, vytvořil autor tab. 3:

Tab. 3: Trasa linky 25 s vazbami na ostatní linky

zastávka	R	Z	TRAM	TBUS	ABUS	RegBUS
OSOVA	s	101	6, 8		50, 69	403, 404
Pod nemocnicí	w	101		37	50, 60, 61, 69, 82	405, 406
NEMOCNICE BOHUNICE	s	101			50, 60, 61, 69	
Univerzitní kampus	o	101			50, 60, 61, 69	
Čtvrť	s	101		26, 37	50	
Raisova	w	101				
Kluchova	w	101		26		
Lesní	z	101				
Anthropos	z	101				
Pisárky	s	100		26, 37	44, 52, 68, 84	
Lipová	o	100	1		52	
Výstaviště, hlavní vstup	o	100				
Mendlovo náměstí	s	100	1, 5, 6	26, 35, 37	44, 51, 52, 82, 84	405, 406
Tvrďého (T)	o	100		26, 35, 37, 38	51	
Úvoz	s	100	4	26, 37, 38	81	
Čápkova	o	100				
Konečného náměstí	s	100	3, 11, 12			
Pionýrská	s	100	1, 6			
Zimní stadión	s	100			67	
Lesnická	s	100	9, 11		46, 66	
Provazníkova	s	100		26		
Merhautova	s	100				
Tomkovo náměstí	s	100			44, 53, 57, 84	
- Náměstí Republiky	s	100	4			
- Vozovna Husovice	s	100				
Židenice kasárna	z	100			44, 53, 75, 84	
(Svatoplukova)	z	100			44, 53, 64, 74, 75, 84	
(Stará osada)	s	100	2, 3		44, 53, 55, 58, 64, 74, 75, 78, 82, 84	201, 202
Udoliček	z	100			64, 74	
Akátky	z	100		26, 27		
Vlčnovská	o	101				201, 202
Prušánecká	o	101				
Bzenecká	s	101			82	
Pálavské náměstí	s	101				
Mutěnická	z	101				
Bořetická	o	101		26		
Čejkovičká	o	101				
NOVOLÍŠENSKÁ	s	101	8		55, 82	

Zdroj: Autor

Parametry v tab. 3 představují v 1. sloupci název zastávky, kde značka (T) za názvem zastávky značí existenci zastávky pouze v uvedeném směru - TAM, značka (Z) za názvem zastávky značí existenci zastávky pouze v opačném směru – ZPĚT.

Ve 2. sloupci je uveden režim zastavování, kde:

- s je stálá zastávka,
- o je zastávka na znamení od 20 do 5 hodin,
- w je zastávka na znamení v pracovních dnech od 20 do 5 hodin a v nepracovních dnech celodenně,
- z je zastávka celodenně na znamení.

Ve 3. sloupci je tarifní zóna, ve které se zastávka nachází, 4. – 7. sloupec pak představuje vazby na linky tramvajové, trolejbusové, autobusové a na regionální autobusy IDS JMK (v tomto pořadí). Již z této tabulky je patrné, že linka 25 má v síti města Brna nezastupitelnou roli, neboť je tangenciální spojnici mnoha diagonálních, radiálních, napájecích a okružních linek. Je nutné na tomto místě také zmínit, že zastávky Svatoplukova

a Stará osada nejsou v době ranní a odpolední špičky linkou 25 obsluhovány, neboť je pro spojení Židenic a Vinohrad zavedena v této době posilová linka 27.

Významné zdroje nebo cíle tvoří zejména přestupní body, přestupní uzly, přestupní terminály a důležité instituce, které generují nebo přijímají velké množství cestujících – jsou to především základní školy (ZŠ), střední školy (SŠ), vysoké školy (VŠ) a VŠ koleje. Dále jsou to nákupní centra, nemocnice, administrativní a kancelářské budovy, úřady, závody výrobních, hospodářských a průmyslových podniků, sídliště, centra společenského a kulturního života, apod.

Mezi důležité zdroje (resp. cíle) na lince 25, které nejvíce ovlivňují její vytíženost, patří:

- Novolišeňská (přestupní uzel, sídliště, výrobní závod),
- Vinohrady (sídliště, ZŠ),
- Stará osada (přestupní terminál, sídliště),
- Tomkovo náměstí (přestupní uzel),
- Merhautova (sídliště, VŠ koleje),
- Lesnická (přestupní uzel, sídliště, VŠ),
- Pionýrská (přestupní uzel, VŠ, kancelářské prostory, úřady, nákupní centrum, centrum volného času),
- Konečného náměstí (přestupní uzel, ZŠ, SŠ, VŠ, poliklinika),
- Čápkova (ZŠ),
- Úvoz (přestupní bod, VŠ, VŠ koleje),
- Mendlovo náměstí (přestupní terminál, SŠ, nemocnice),
- Výstaviště (veletrhy),
- Lipová (VŠ, VŠ koleje),
- Pisárky (přestupní uzel, ZŠ),
- Anthropos (přestupní bod),
- Nový Lískovec (sídliště, SŠ),
- Univerzitní kampus (VŠ, nákupní centrum),
- Nemocnice Bohunice (přestupní uzel, VŠ, kancelářské prostory, nemocnice, nákupní centrum),
- Osová (přestupní uzel, sídliště, ZŠ).(4)

Tyto zdroje (resp. cíle) cest zajišťují dostatečně velký přepravní potenciál celé linky, což vede k jejímu přetěžování i přes velmi krátký interval, a to zejména v úseku Pionýrská – Konečného náměstí.

Bliže se problematikou trolejbusové linky 25 a kvality trolejbusové dopravy v Brně zabývá diplomová práce „Zvýšení kvality trolejbusového provozu Dopravního podniku města Brna, a.s.“, kterou v roce 2014 zpracovával kolega Bc. Ladislav Cihlo.

Linka 37

Tato trolejbusová linka slouží pro zkoumanou oblast jako posilová, neboť v základní variantě je vedena pouze v úseku Mendlovo náměstí – Kohoutovice, Jírovcova a jen vybrané spoje pokračují až do oblastí Bohunic a Starého Lískovce, a to během pracovních dnů v období od 6 do 19 hodin. Protože jsou pro sledovanou oblast klíčové jen zmíněné prodloužené spoje, zabývá se autor práce právě jimi. Linka spojuje městské části Brno-střed, Kohoutovice, Nový Lískovec, Bohunice a Starý Lískovec. Na linku jsou vypravovány sólo vozy, na sudé kurzy z vozovny Husovice (Škoda 14Tr), na liché kurzy z vozovny Komín (Škoda 14Tr, 21Tr).

Trasa linky je vedena na území tarifních zón 100 a 101 a je zakreslena na obr. 4.



Obr. 4: Trasa linky 37

Zdroj: (15)

Následující přehled je výčtem některých provozních charakteristik linky 37:

- délka linky: 11,1 km,
- doba spoje: 29 min,
- počet zastávek: 24,
- počet vozidel (špička/sedlo): 14/8 kmenových, 0/0 přejezdových,

- cestovní rychlost: 23,0 km*h⁻¹,
- výkony (pracovní den/sobota, neděle, svátek): 2531/1203 vozkm.

Zdroj: Autor na základě (16), (17)

K univerzitnímu kampusu zajíždí v pracovních dnech pouze cca polovina spojů linky 37 (neboť tato oblast leží v prodloužené části linky). Proto je intervalové schéma (tab. 4) dvojnásobné vůči intervalům na základní trase linky, přestože se na první pohled jeví jako základní.

Tab. 4: Intervalové schéma linky 37 ve směru Osová - Novolíšeňská

hodina	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
pracovní dny		10				20				10				15				
pracovní dny prázdniny		12				24				12				15				
nepracovní dny																		
	interval [min]																	

Zdroj: Autor na základě (16)

Podrobnější popis linky 37 s vazbami na další linky MHD a IDS JMK je uveden v tab. 5.

Tab. 5: Trasa linky 37 s vazbami na ostatní linky

zastávka	R	Z	TRAM	TBUS	ABUS	RegBUS
STARÝ LISKOVEC, Osová	s	101	6, 8		50, 69	403, 404
Pod nemocnicí	w	101		25		
Nemocnice Bohunice	s	101			50, 60, 61, 69, 82	405, 406
Univerzitní kampus	o	101			50, 60, 61, 69	
Čtvrť	s	101		25, 26		
Koniklečová	s	101				
Oblá	s	101		26		
Kamenný vrch	s	101			50	
KOHOUTOVICE, Jirovcova	s	101				
Pavlovská	o	101				
Talichova	w	101				
Bellova	o	101				
Voříšková	s	101				
Stamicova	s	101				
Glinkova	o	101				
Borodinova	z	101				
Libušina třída	o	101				
Libušino údolí	z	101				
Antonína Procházky	z	101			52, 68	
Anthropos	z	101				
Pisárky	s	100		25, 26	44, 52, 68, 84	
Lipová	o	100	1		52	
Výstaviště, hlavní vstup	o	100				
MENDLOVO NÁMĚSTÍ	s	100	1, 5, 6	25, 26, 35	44, 52, 82, 84	405, 406

Zdroj: Autor

Mezi důležité zdroje (resp. cíle) na lince 37, které nejvíce ovlivňují její vytíženost, patří:

- Mendlovo náměstí (přestupní terminál, SŠ, nemocnice),
- Výstaviště (veletrhy),
- Lipová (VŠ, VŠ koleje),

- Pisárky (přestupní uzel, ZŠ),
- Anthropos (přestupní bod),
- Kohoutovice (sídliště, ZŠ, aquapark),
- Nový Lískovec (sídliště, ZŠ),
- Univerzitní kampus (VŠ, nákupní centrum),
- Nemocnice Bohunice (přestupní uzel, VŠ, kancelářské prostory, nemocnice, nákupní centrum),
- Osová (přestupní uzel, sídliště, ZŠ).(4)

Linka 50

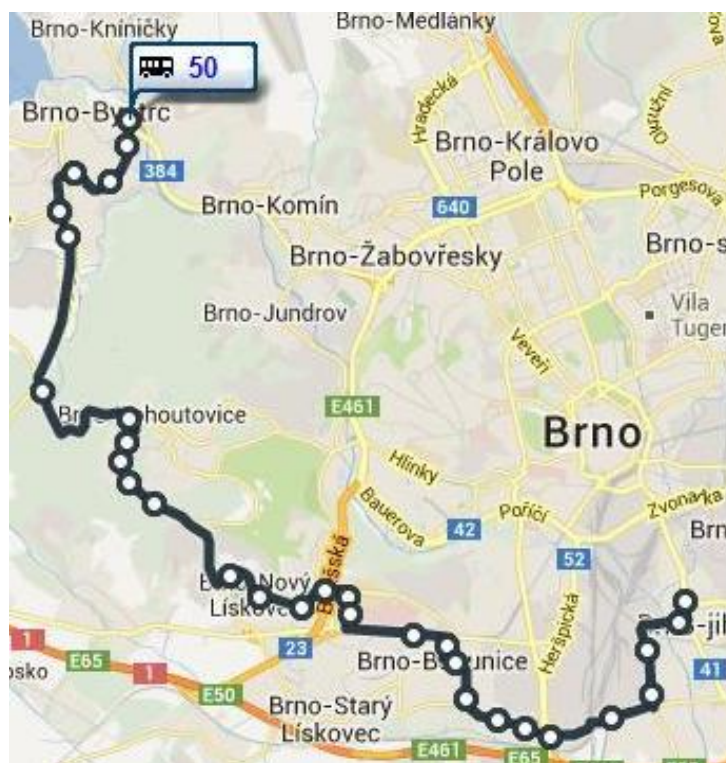
Autobusová linka 50 zajišťuje tangenciální přepravní vazby v ose severovýchod – jih a je vedena přes městské části Bystrc, Kohoutovice, Nový Lískovec, Starý Lískovec, Bohunice, Starý Lískovec, Brno-jih, Brno-střed. Provozní doba linky je standardní (pracovní dny od 5 do 23 hodin, nepracovní dny od 6 do 23 hodin). Na linku jsou vypravována vozidla z obou autobusových vozoven DPMB. Garáž Medlánky vypravuje sudé kurzy, garáž Slatina pak liché kurzy. Tyto kurzy jsou zajištěny kloubovými vozidly řady Karosa B741, B941, B961 a CITELIS 18M. V okrajových částech dne jsou nasazovány sólo vozy sólo (řady Karosa B731, B931, B951, CITY BUS 12M, CITELIS 12M a Crossway LE 12M), které jsou přejezdy z jiných denních linek (příp. i nočních) linek. Grafikon je navržen tak, aby většina kurzů vyjížděla na linku nebo zatahovala z konečné, která je bližší příslušné vozovně. Do vozovny Medlánky ze zastávky Zoologická zahrada a do vozovny Slatina z konečné Komárov.

Následující přehled je výčtem některých provozních charakteristik linky 50:

- délka linky: 18,2 km,
- doba spoje: 42 min,
- počet zastávek: 32,
- počet vozidel (špička/sedlo): 9/6 kmenových, 1/0 přejezdových,
- cestovní rychlost: 26,0 km*h⁻¹,
- výkony (pracovní den/sobota+neděle): 2579/1731 vlkm.

Zdroj: Autor na základě (16), (17)

Linka je vedena pouze na území tarifní zóny 101 a její trasa je znázorněna na obr. 5.



Obr. 5: Trasa linky 50

Zdroj: (15)

Linka 50 je provozována v klasickém intervalovém schématu znázorněném v tab. 6.

Tab. 6: Intervalové schéma linky 50

		50																					
hodina		5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22				
pracovní dny		20	10				20				10			20		30							
pracovní dny prázdniny		20	12				24				12			20		30							
nepracovní dny			30								20								30				
		interval [min]																					

Zdroj: Autor na základě (16)

Podrobnější popis linky 50 s vazbami na další linky MHD a IDS JMK je uveden v tab. 7.

Tab. 7: Trasa linky 50 s vazbami na ostatní linky

50						
zastávka	R	Z	TRAM	TBUS	ABUS	RegBUS
BYSTRC, Zoologická zahrada	s	101	1, 3, 11		52, 54	302, 303
Náměstí 28. dubna (T)	s	101				
Vondrákova	s	101		30	52	
Laštůvkova (Z)	o	101				
Wollmanova	w	101				
Adamcova	o	101				
Štouračova	o	101				
Stará dálnice	z	101			52	
Kohoutovice, hájenka	s	101				
Bellova	o	101				
Talichova	w	101		37		
Pavlovská	o	101				
Jírovcova	s	101				
Kamenný vrch	s	101				
Oblá	s	101		26, 37		
Koniklecová	s	101				
Čtvrť	s	101		25, 26, 37		
Univerzitní kampus	o	101			60, 61, 69	
Nemocnice Bohunice	s	101		25, 37	60, 61, 69, 82	405, 406
Pod nemocnicí	w	101				
Osová	s	101	6, 8		69	403, 404
Kosmonautů	z	101				
Humenná	s	101				
Vyhřídalo	s	101				
Gruzínská	o	101			82	
Za hřbitovem	z	101				
Traťová (T)	w	101			82	
Bohunická	o	101	2			
Pražákova (Z)	z	101				
Košuličova	o	101				
Horní Heršpice	s	101			49, 59	509
Kširova	z	101				
Komárov	s	101	12		40, 48, 49, 59, 67	
KOMÁROV (T)	z	101			40, 48, 67	
MARIÁNSKÉ NÁSMĚSTÍ (Z)	z	101			49	

Zdroj: Autor

Mezi důležité zdroje (resp. cíle) na lince 50, které nejvíce ovlivňují její vytíženost, patří:

- Zoologická zahrada (přestupní terminál, ZOO, turistická a rekreační oblast),
- Bystrc (sídliště, ZŠ, SŠ),
- Kohoutovice, hájenka (přestupní bod),
- Kohoutovice (sídliště, ZŠ),
- Nový Lískovec (sídliště, ZŠ),
- Univerzitní kampus (VŠ, nákupní centrum),
- Nemocnice Bohunice (přestupní uzel, VŠ, kancelářské prostory, nemocnice, nákupní centrum),
- Osová (přestupní uzel, sídliště, ZŠ),
- Bohunice (sídliště, ZŠ, SŠ, Ústřední hřbitov),
- Komárov (přestupní uzel, sídliště, ZŠ, SŠ, VŠ koleje).(4)

Spojení těchto rozsáhlých sídlišť a množství institucí zajišťuje výrazné požadavky na přepravní kapacitu linky, která zejména ve špičce bývá překračována.

Linka 60

Tato autobusová linka zprostředkovává radiální vazbu od ústředního autobusového nádraží Zvonařka právě k oblasti univerzitního kampusu. Prochází městskými částmi Brno-střed a Bohunice. Má standardní provozní dobu (pracovní dny od 5 do 23 hodin, nepracovní dny od 6 do 23 hodin). Na linku jsou vypravována vozidla z obou autobusových vozoven DPMB. Garáž Medlánky vypravuje sudé kurzy, garáž Slatina pak liché kurzy. Tyto kurzy jsou zajištěny kloubovými vozidly řady Karosa B741, B941, B961 a Citelis 18M. Vzhledem k nedostatku kloubových autobusů DPMB, jsou na některých kurzech tato vozidla nahrazována vozidly sólo (řady Karosa B731, B931, B951, CITY BUS 12M a CITELIS 12M).

Trasa linky je vedena na území tarifních zón 100 a 101 a je vyznačena na obr. 6.



Obr. 6: Trasa linky 60

Zdroj: (15)

Linka 60 je provozována v upraveném intervalovém schématu, aby reflektovala pozdější konec ranní špičky, který je vyžadován především v administrativní zóně u zastávky Strážní. Toto schéma je znázorněno v tab. 8.

Tab. 8: Intervalové schéma linky 60

	60																					
hodina	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22				
pracovní dny	20		10				15			10		15	20	30								
pracovní dny	20	15	12				15			12		15	20	30								
prázdniny																						
nepracovní dny		30	20														30					
	interval [min]																					

Zdroj: Autor na základě (16)

Následující přehled je výčtem některých dalších provozních charakteristik linky 60:

- délka linky: 6,6 km,
- doba spoje: 19 min,
- počet zastávek: 10/12,
- počet vozidel (špička/sedlo): 13/10 kmenových, 1/0 přejezdových³,
- cestovní rychlost: 20,8 km*h⁻¹,
- výkony (pracovní den/sobota, neděle, svátek): 972/591 vlkm.

Zdroj: Autor na základě (16), (17)

Podrobnější popis linky 60 s vazbami na další linky MHD a IDS JMK je uveden v tab. 9.

Tab. 9: Trasa linky 60 s vazbami na ostatní linky

60						
zastávka	R	Z	TRAM	TBUS	ABUS	RegBUS
ZVONĀŘKA	s	100			40, 44, 47, 48, 49, 61, 67, 76, 77, 84	106, 107, 109, 601, 602, 701, 702
Úzká	s	100			40, 47, 48, 49, 61, 67, 76, 77, 82	701, 702
Soukenická	s	100			61	
Křídlovická	o	100			44, 61, 84	
Strážní	o	100				104, 105, 108, 505
Ústřední hřbitov	s	101	2, 5		61, 82	104, 105, 108, 501, 505
Krematorium (T)	z	101				
Kejbaly (T)	o	101			61, 69, 82	
Stará nemocnice	o	101				
Nemocnice Bohunice	s	101			50, 61, 69, 82	405, 406
Univerzitní kampus	o	101		25, 37	50, 61, 69	
UNIVERZITNÍ KAMPUS - sever	s	101			61, 82	

Zdroj: Autor

Mezi důležité zdroje (resp. cíle) na lince 60, které nejvíce ovlivňují její vytíženost, patří:

- Zvonařka (přestupní uzel, ústřední autobusové nádraží),
- Úzká (přestupní uzel, úřady, obchodní domy, přístup k hlavnímu vlakovému nádraží),
- Křídlovická (přestupní uzel, sportovní stadion),
- Strážní (administrativní a kancelářské prostory, nákupní centra),
- Nemocnice Bohunice (přestupní uzel, VŠ, kancelářské prostory, nemocnice, nákupní centrum),
- Univerzitní kampus (VŠ, nákupní centrum).(4)

Linka 61

Tato autobusová linka je vlastně posilou a variantní trasou linky 60. Stejně jako linka 60 zprostředkovává radiální vazbu od ústředního autobusového nádraží Zvonařka k oblasti univerzitního kampusu a prochází městskými částmi Brno-střed a Bohunice. Na rozdíl

³ počet vozidel pro linky 60 a 61 dohromady

od linky 60 navíc obsluhuje administrativní zónu v oblasti ulic Holandská, Pražákova a Bidláky, přičemž k univerzitnímu kampusu přijíždí ze severu ulicí Kamenice (linka 60 přijíždí od jihu ulicí Jihlavskou). Tato linka, jakožto posilová, je v provozu pouze v pracovních dnech od 6 do 19 hodin a z hlediska grafikonu se jedná o přejezdy kurzů linky 60. Na linku jsou tudíž vypravována vozidla z obou autobusových vozoven DPMB. Garáž Medlánky vypravuje sudé kurzy, garáž Slatina pak liché kurzy. Tyto kurzy jsou zajištěny kloubovými vozidly řady Karosa B741, B941, B961 a Citelis 18M. Vzhledem k nedostatku kloubových autobusů DPMB, jsou na některých kurzech tato vozidla nahrazována vozidly sólo (řady Karosa B731, B931, B951, CityBus 12M a Citelis 12M).

Linka je vedena na území tarifních zón 100 a 101 a její trasa je zobrazena na obr. 7.



Obr. 7: Trasa linky 61

Zdroj (15)

Intervalové schéma linky 61 (tab. 10) odráží stejné parametry linky 60, se kterou je provázána.

Tab. 10: Intervalové schéma linky 61

		61																	
hodina	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
pracovní dny			10				15				10		15						
pracovní dny prázdniny		15	12				15				12		15						
nepracovní dny																			
		interval [min]																	

Zdroj: Autor na základě (16)

Následující přehled je výčtem některých dalších provozních charakteristik linky 61:

- délka linky: 7,0 km,
- doba spoje: 21 min,

- počet zastávek: 13,
- počet vozidel (špička/sedlo): 13/10 kmenových, 1/0 přejezdových,
- cestovní rychlost: 20,0 km*h⁻¹,
- výkony (pracovní den/sobota, neděle, svátek): 873/0 vlkm.

Zdroj: Autor na základě (16), (17)

Podrobnější popis linky 61 s vazbami na další linky MHD a IDS JMK je uveden v tab. 11.

Tab. 11: Trasa linky 61 s vazbami na ostatní linky

61						
zastávka	R	Z	TRAM	TBUS	ABUS	RegBUS
ZVONÁŘKA	s	100			40, 44, 47, 48, 49, 60, 67, 76, 77, 84	106, 107, 109, 601, 602, 701, 702
Úzká	s	100			40, 47, 48, 49, 60, 67, 76, 77, 82	701, 702
Soukenická	s	100			60	
Křídlovická	o	100			44, 60, 84	
Holandská	s	100				
Bidláky (Z)	z	100				
Ústřední hřbitov	s	101	2, 5			104, 105, 108, 501, 505
Krematorium (T)	z	101			60, 82	
Kejbaly	o	101			60, 69, 82	
Kamerice	w	101			69	
Univerzitní kampus	o	101			50, 60, 69	
Nemocnice Bohunice	s	101		25, 37	50, 60, 69, 82	405, 406
Univerzitní kampus	o	101			50, 60, 69	
UNIVERZITNÍ KAMPUS - sever	s	101			60, 82	

Zdroj: Autor

Vzhledem k téměř souběžnému vedení s linkou 60 jsou i zdroje a cíle na lince téměř stejné.

Linka 69

Autobusová linka 69 zastupuje v systému brněnské MHD funkci napájecí. Napojuje městské části Bohunice, Starý Lískovec a Bosonohy, kterými také prochází, na jiné diametrální, radiální a tangenciální linky. Její provozní doba je standardní, tj. v pracovních dnech od 5 do 23 hodin a v nepracovních dnech od 6 do 23 hodin. Na linku jsou vypravovány pouze sólo vozy (řady Karosa B731, B931, B951, CITY BUS 12M, CITELIS 12M a Crossway LE 12M) z garáže Slatina, což je žádoucí vzhledem k vedení linky, neboť se jedná o vozovnu, která se nachází blíže celé této lince.

Linka je vedena výhradně na území tarifní zóny 101 a její trasa je znázorněna na obr. 8.



Obr. 8: Trasa linky 69

Zdroj: (15)

Intervalové schéma linky 69 (tab. 12) je velmi specifické a odráží se v něm souběh s regionálními linky ve značné části trasy.

Tab. 12: Intervalové schéma linky 69

		69																					
hodina		5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22				
pracovní dny		15	10	15				20				15		20		30							
pracovní dny prázdniny			20					24				15		20		30							
nepracovní dny			30							20 - 30								30					
		interval [min]																					

Zdroj: Autor na základě (16)

Následující přehled je výčtem některých dalších provozních charakteristik linky 69:

- délka linky: 8,1 km,
- doba spoje: 21 min,
- počet zastávek: 18/19,
- počet vozidel (špička/sedlo): 4/3 kmenových, 2/0 přejezdových,
- cestovní rychlost: 23,1 km*h⁻¹,
- výkony (pracovní den/sobota, neděle, svátek): 893/613 vlkm.

Zdroj: Autor na základě (16), (17)

Podrobnější popis linky 69 s vazbami na další linky MHD a IDS JMK je uveden v tab. 13.

Tab. 13: Trasa linky 69 s vazbami na ostatní linky

69						
zastávka	R	Z	TRAM	TBUS	ABUS	RegBUS
BOSONOHY	s	101				
Hoštická	s	101				
Pražská (T)	s	101				
Skalní	w	101				401, 402
Jmelkova	z	101				
Starý Lískovec, smyčka (T)	s	101	6, 8			
Dunajská (Z)	s	101				
U hřiště	o	101				
Točná	z	101				
Čermákova	o	101				403, 404
Svah	z	101				
Kosmonautů	z	101				
Osová	s	101	6, 8		50	
Pod nemocnicí	w	101		25, 37		
Nemocnice Bohunice	s	101			50, 60, 61, 82	405, 406
Univerzitní kampus	o	101			50, 60, 61	
Kamenice	w	101				
Kejbaly	o	101			82	
Uzbecká	z	101				
BOHUNICE, Ukrajinská	s	101			82	

Zdroj: Autor

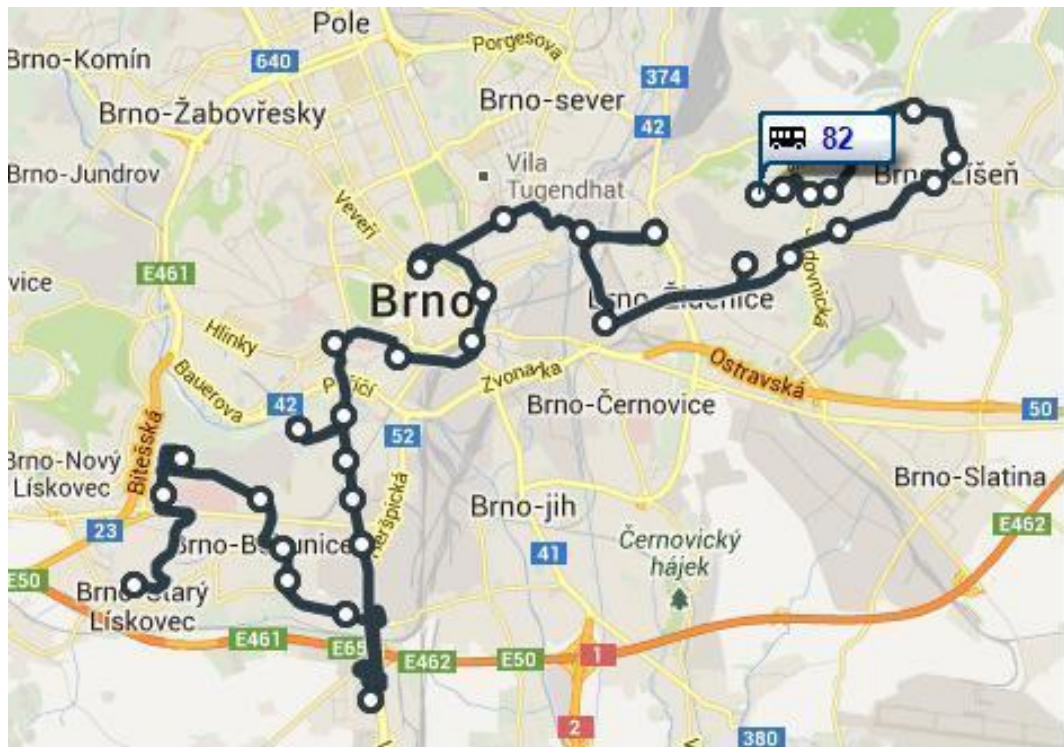
Mezi důležité zdroje (resp. cíle) na lince 69, které nejvíce ovlivňují její vytíženost, patří:

- Bohunice (sídlíště),
- Univerzitní kampus (VŠ, nákupní centrum),
- Nemocnice Bohunice (přestupní uzel, VŠ, kancelářské prostory, nemocnice, nákupní centrum),
- Osová (přestupní uzel, ZŠ),
- Starý Lískovec (sídlíště, ZŠ),
- Bosonohy (obytná zóna, malé a střední podniky, ZŠ, SŠ).(4)

Linka 82

Jedná se o speciální linku určenou především pro cestující, kteří jsou držiteli průkazů ZTP a ZTP-P. Tito cestující mají při naplnění kapacity vozidla přednost při přepravě. Na linku jsou vypravována zásadně nízkopodlažní vozidla s plošinou pro vozíčkáře (bezbariérová vozidla řady CITY BUS 12M, CITELIS 12M nebo MAVE-Fiat CiBus ENA MAXI) z garáže Slatina. Linka zastavuje jen na vybraných zastávkách v síti MHD ležících na její trase. Cestující na invalidním vozíku mohou nastupovat a vystupovat i na zastávkách jiných linek IDS JMK, které leží na trase linky 82, a to pouze na znamení.

Linka je vedena na území tarifních zón 100 a 101 a její trasa je znázorněna na obr. 9.



Obr. 9: Trasa linky 82

Zdroj: (15)

Vzhledem ke svému trasování je tato linka využívána jen velmi zřídka, a to především cestujícími na invalidním vozíku. Tomuto využití odpovídá i linkový interval (tab. 14).

Tab. 14: Intervalové schéma linky 82

		82																	
hodina		5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
pracovní dny									120										
pracovní dny prázdniny									120										
nepracovní dny																			
		interval [min]																	

Zdroj: Autor na základě (16)

Následující přehled je výčtem některých dalších provozních charakteristik linky 82:

- délka linky: 30,9 km,
- doba spoje: 89 min,
- počet zastávek: 33,
- počet vozidel (špička/sedlo): 2/2 kmenových, 0/0 přejezdových,
- cestovní rychlost: 20,8 km*h⁻¹,
- výkony (pracovní den/sobota, neděle, svátek): 459/- vlkm.

➤ Zdroj: Autor na základě (16), (17)

Podrobnější popis linky 82 s vazbami na další linky MHD a IDS JMK je uveden v tab. 15.

Tab. 15: Trasa linky 82 s vazbami na ostatní linky

82						
zastávka	R	Z	TRAM	TBUS	ABUS	RegBUS
VINOHRADY, Pálavské náměstí	s	101		25, 26, 27		
Bzenecká	s	101				
Mikulovská	z	101				
Strnadova	z	101				201, 202
Hornikova	o	101			78	
Velká Klajdovka	o	101				
Jirova	s	101	8		55, 78	151
Rotreklova	w	101				
Novolišeňská	s	101	8	25, 26	55	
Malá Klajdovka	w	101			58, 78	
Poliklinika Židenice	s	100				
Geislerova	s	100	8, 9, 10		64	
Stará osada	s	101	2, 3	25, 26, 27	44, 53, 55, 58, 64, 74, 75, 78, 84	201, 202
Vojenská nemocnice	s	100	2, 3			
Dětská nemocnice	s	100	3, 5, 9			
ČESKÁ	s	100	3, 4, 5, 6, 9, 11, 12	32, 34, 36	81	
Koliště (T)	s	100				
Hlavní nádraží, Benešova (Z)	s	100				
Úzká	s	100	12		40, 47, 48, 49, 60, 61, 67, 76, 77	701, 702
Hybešova	s	100	1, 2			
Mendlovo náměstí	s	100	1, 5, 6	25, 26, 35, 37	44, 52, 84	405, 406
Nemocnice Milosrdných bratří	s	100	2, 5, 6			
Červený kopec	s	100				
Celní	s	100	2, 5, 6			
Hluboká	o	100	2, 5			
Ústřední hřbitov	s	101			60, 61	104, 105, 108, 501, 505
Obchodní centrum Futurum	s	101				
Traťová	w	101				
Gruzínská	o	101			50	
Ukrajinská	s	101			69	
Kejbaly	o	101			60, 61, 69	
Univerzitní kampus, sever	s	101			60, 61	
Nemocnice Bohunice	s	101		25, 37	50, 60, 61, 69	405, 406
STARÝ LISKOVEC, Valašská	s	101				

Zdroj: Autor

Přestože je linka vedena oblastmi, které jsou potenciálně silnými zdroji (resp. cíli), vzhledem ke své trase a intervalu není vytížená. Její význam tedy spočívá v její specifické funkci zmíněné výše.

Shrnutí

Výše uvedený přehled denních linek obsluhujících univerzitní kampus podává vzhled do problematiky důležitosti této oblasti z hlediska sítě linek MHD v Brně.

Závěrem této podkapitoly je uvedena tabulka (tab. 16) vyjadřující počet spojů na jednotlivých linkách během pracovního dne.

Tab. 16: Počet spojů na jednotlivých linkách

linka	25		37		50		60		61		69		82	
směr → hodina ↓	Osová	Novolíšeňská	Osová	Mendlovo nám.	Komárov	ZOO	Univerzitní kampus	Zvonařka	Univerzitní kampus	Zvonařka	Ukrajinská	Bosonohy	Valašská	Pálavské nám.
4	1					1								
5	6	3	2		3	3	2	3	1		4	2		
6	9	6	4	5	6	4	4	4	3	5	3	3	1	1
7	20	6	6	5	6	6	6	6	6	6	3	3	1	
8	14	7	4	4	3	4	6	5	6	5	6	3		1
9	7	6	3	3	3	3	4	4	4	4	4	3	1	
10	6	6	3	3	3	3	4	4	4	4	4	3		1
11	6	6	3	3	3	3	4	4	4	4	3	3	1	
12	6	6	3	3	3	3	4	4	4	4	3	3		1
13	6	6	3	3	4	3	4	4	4	4	3	3	1	
14	11	12	5	5	6	4	5	6	5	6	3	3		1
15	6	12	6	6	6	6	6	6	6	6	4	4	1	
16	6	12	6	6	6	6	6	6	6	6	4	4		1
17	6	12	6	6	6	6	5	4	5	4	4	3	1	
18	6	11	3	4	3	5	4	4	4	4	3	3		1
19	5	8		1	3	3	3	4		1	3	3	1	
20	3	4			2	3	3	3			2	3		
21	2	2			2	2	2	2			2	2		
22	1	3			2	2	2	1			1	1		
23					1	1								
celkem	127	128	57	57	71	71	74	74	62	63	58	52	8	7

Zdroj: Autor na základě (16)

Nabízená kapacita na jednotlivých linkách v průběhu pracovního dne je uvedena v tab. 17:

Tab. 17: Kapacita spojů na jednotlivých linkách

linka	25		37		50		60		61		69		82	
směr → hodina ↓	Osová	Novolíšeňská	Osová	Mendlovo nám.	Komárov	ZOO	Univerzitní kampus	Zvonařka	Univerzitní kampus	Zvonařka	Ukrajinská	Bosonohy	Valašská	Pálavské nám.
4	80					130								
5	580	290	160		390	390	260	390	80		370	160		
6	870	530	320	400	780	520	520	520	390	650	290	240	20	20
7	2 100	480	480	400	780	780	780	780	780	780	240	240	20	
8	1 420	560	320	320	390	520	780	650	780	650	480	240		20
9	860	780	240	240	390	390	520	520	520	520	320	240	20	
10	780	780	240	240	390	390	520	520	520	520	240	240		20
11	780	780	240	240	390	390	520	520	520	520	240	240	20	
12	780	780	240	240	390	390	520	520	520	520	240	240		20
13	780	780	240	240	520	390	520	520	520	520	240	240	20	
14	980	1 260	400	400	780	520	650	780	650	780	240	240		20
15	480	1 260	480	480	780	780	780	780	780	780	320	320	20	
16	480	1 260	480	480	780	780	780	780	780	780	320	320		20
17	480	1 210	480	480	780	780	650	520	650	520	320	240	20	
18	480	1 130	240	320	390	650	520	520	520	520	240	240		20
19	550	890		80	390	390	390	520		130	240	240	20	
20	390	470			260	340	390	390			160	240		
21	260	260			210	160	260	260			160	210		
22	130	390			160	210	260	130			80	80		
23					80	80								
celkem	13 260	13 890	4 560	4 560	9 030	8 980	9 620	9 620	8 010	8 190	4 740	4 210	160	140

Zdroj: Autor na základě (19)

1.2.2 Noční linka

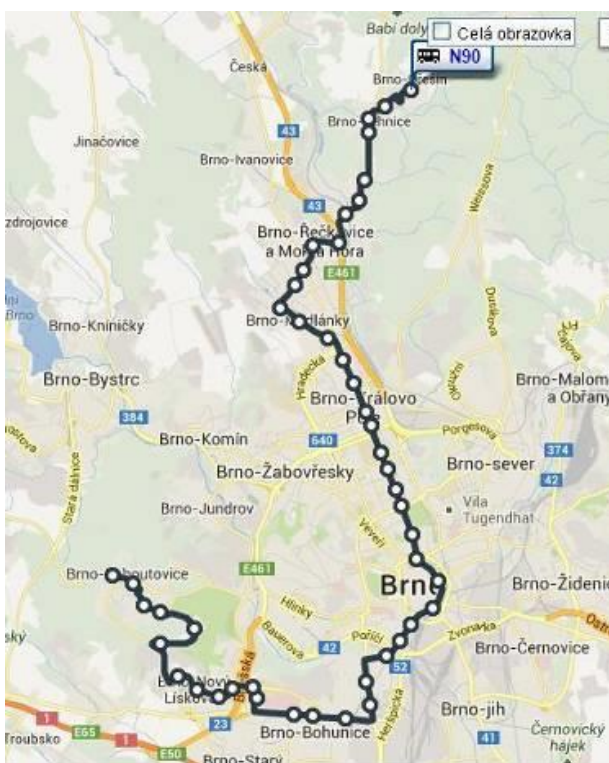
Tato podkapitola se zabývá provozními charakteristikami noční linky MHD, která zajíždí do oblasti univerzitního kampusu.

Linka N90

Tato noční autobusová linka je součástí konceptu linek noční dopravy na území města Brna a je tudíž zařazena do systémů tzv. „nočních rozjezdů u hlavního nádraží“ Ty se konají

každý den v časech 23:00, 23:30, 0:00, 1:00, 2:00, 3:00, 4:00, 4:30 a 5:00, v noci před nepracovním dnem jsou přidány rozjezdy v 0:30, 1:30, 5:20, 5:40 a 6:00. Navíc, 2 minuty před posledním rozjezdem, je veden posilový spoj v úseku Hlavní nádraží – Univerzitní kampus-sever a 5 minut před půlnočním rozjezdem je veden posilový spoj v úseku Hlavní nádraží – Vozovna Medlánky. Na linku jsou vypravovány sólo vozy (řady Karosa B931 a B951) výhradně z garáže Medlánky, neboť před a po výkonu služby na lince N90 jezdí tyto kurzy na denních linkách, které jsou svoji trasou blíže k této vozovně (linky 52 a 70). Výjimku tvoří ranní posilový spoj ke kampusu, který je zajišťován přejezdem z komerční linky „Avion Shopping park“, která je svým vedením blíže k vozovně Slatina a je zde nasazeno nízkopodlažní vozidlo CITELIS 12M, příp. CITY BUS 12M. Některé spoje (zejména v noci před nepracovním dnem) jsou vedeny pouze v úseku Řečkovice, nádraží – Kamenný vrch.

Linka je vedena na území tarifních zón 100 a 101 a její trasa je znázorněna na obr. 10.



Obr. 10: Trasa linky N90

Zdroj: (15)

Hlavní zdroje pro tuto noční linku nabízí – sídliště Řečkovice, Medlánky, Královo Pole, Bohunice, Starý Lískovec, Nový Lískovec a Kohoutovice a centra nočního společenského života (v blízkosti zastávek Semilasso, Hrnčířská a Křídlovická). Okrajové spoje jsou hojně využívány zaměstnanci FN Brno (zastávka Nemocnice Bohunice).(4)

Je nutné zmínit, že ačkoliv linka N90 protíná jiné trasy nočních linek, nebo je s nimi souběžná, garantované přestupní vazby jsou pouze v centrálním přestupním bodě na zastávce Hlavní nádraží.

Podrobnější popis linky N90 je uveden v tab. 18.

Tab. 18: Trasa linky N90 s vazbami na ostatní linky

N90	R	Z	ABUS
zastávka			
OREŠIN	s	101	
Řešinská	z	101	
Jehnice	s	101	
Kleštinek	w	101	
Skrejš	z	101	
Mokrá Hora	o	101	
Jandáskova	o	101	
- REČKOVICE, nádraží	s	101	
Kronova	s	101	
Palackého náměstí	s	101	
Rečkovice	s	101	
Olšanského	w	101	
Medláňky	s	101	
Medláňky, škola	w	101	
Vozovna Medláňky	o	101	
Tylova	s	101	
Semilasso	s	101	N91
Hušířská	s	101	
Jungmanova	s	100	
Kartouzská	s	100	
Šumavská	s	100	
Hmeřířská	s	100	
Pionýřská	s	100	
Antonínská	s	100	
Moravské náměstí	s	100	N91, N92, N93
Malinovského náměstí	s	100	N91, N92, N93, N94, N97, N99
HLAVNÍ NÁDRAŽÍ	s	100	N89, N91, N92, N93, N94, N95, N96, N97,
Soukenická	s	100	
Křídlovická	o	100	N96
Výtova	s	100	
Celní	s	100	
Hluboká	o	100	N91
Krematorium (T)	z	101	
Kejbalů (T)	o	101	
Stará nemocnice	o	101	
Nemocnice Bohunice	s	101	
Univerzitní kampus	o	101	
Čtvrť	s	101	
Koniklecová	s	101	
Oblá	s	101	N95
NOVÝ LISKOVEC, Kamenný vrch	s	101	
Achtelky	z	101	
Myslivna	z	101	
Myslivní	z	101	
Výletní	s	101	
Žebětínská	z	101	
KOHOUTOVCE, hájenka	s	101	

Zdroj: Autor

Následující přehled je výčtem některých dalších provozních charakteristik linky N90:

- délka linky: 23,7 km,
- doba spoje: 51 min,
- počet zastávek: 45/46,
- počet vozidel: 3 kmenová, 2 přejezdová,
- cestovní rychlost: 27,9 km*h⁻¹,
- výkony (noc před pracovním/nepracovním dnem): 435/599 vlkm.

Zdroj: Autor na základě (16), (17)

1.3 Kritické body v obslužnosti univerzitního kampusu

Vzhledem k vysokým nárokům, které jsou na dopravní obslužnost univerzitního kampusu kladeny, lze pozorovat také oblasti, které jsou pro tuto obslužnost velmi kritické a potýkají se s každodenními problémy. Jedná se zejména o zpoždění na lince 25, která je hlavní přístupovou linií k univerzitnímu kampusu a dále se (nejen) tato linka potýká s kapacitními problémy (přestože je z velké části zajištěna kloubovými vozidly ve velmi krátkém špičkovém intervalu).

1.3.1 Zpoždění linky 25

Obyčejně se v MHD odchylka od jízdního řádu do 3 min. dá považovat za přesnost. Vše, co tuto hranici překračuje je již vnímáno jako zpoždění. Zpoždění mohou náhle vzniknout:

- na straně dopravce: prodloužené doby na výměnu cestujících (např. neočekávaně zvýšená přepravní frekvence, nástup a výstup cestujících s kočárky, s jízdními koly, na vozíku), poškozená vozidla (např. nedostatečnou údržbou), čekání na přípoje;
- na straně správce infrastruktury (může být totožný s dopravcem): poruchy výhybek nebo zabezpečovacího zařízení, poškození kolejí a trakčního vedení, úseky s pomalou jízdou;
- u třetích osob: případy sebevražd, ohrožení bombovým útokem, překážky způsobené ostatním silničním provozem (zejména kongesce a dopravní nehody);
- z vyšší moci: důsledky nepřízně počasí.(18)

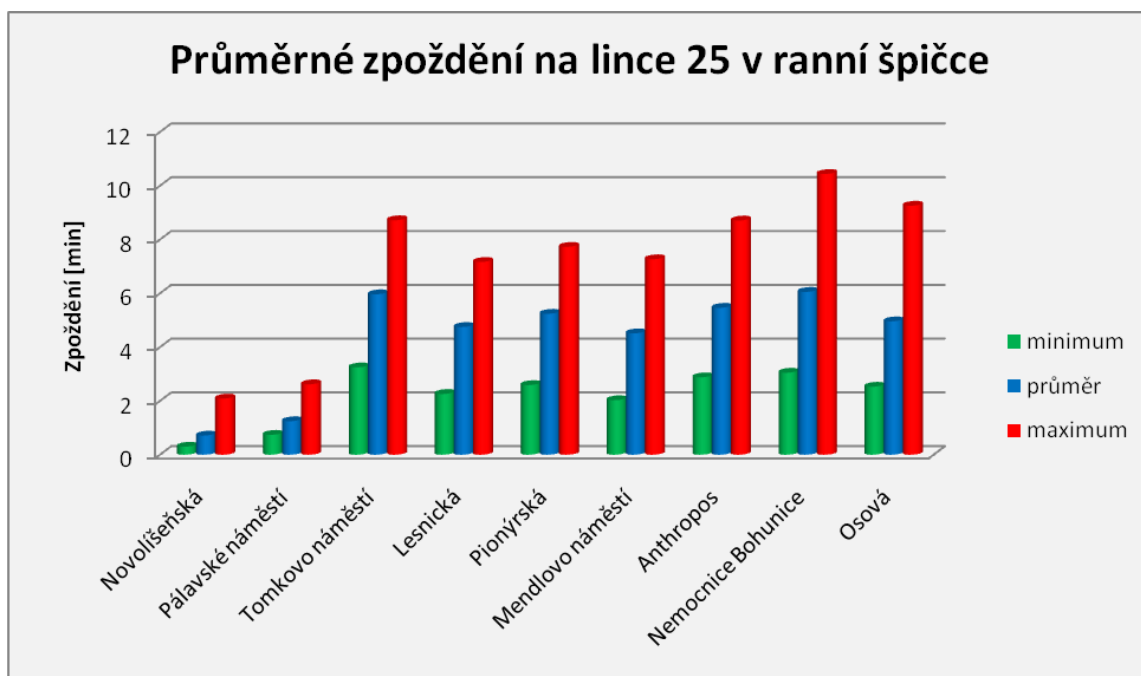
Jakákoliv mimořádnost v provozu MHD, která vede k nedodržení jízdního řádu, způsobuje komplikace, a to jak na straně uživatelů služby (cestujících), tak na straně dopravce a řízení provozu. Cestujícím se rozvazují přípoje a nabourává se tak účel a cíl jejich cesty, dopravcům se „rozpadají“ oběhy vozidel a řízení provozu se nedostává kapacity (železniční doprava, metro). Především opakující se zpoždění velmi narušuje důvěru cestujících ve spolehlivost celého dopravního systému. Proto je potřeba se co nejvíce snažit, aby ke zpoždění vůbec nedošlo (preventivní opatření). Také je důležité, aby při jeho vzniku bylo eliminováno co nejdříve.(18)

Je proto nezbytné učinit opatření vedoucí k zabezpečení co nejvyšší spolehlivosti jednotlivých součástí dopravního systému (vozidla, dopravní cesta apod.), a to tvorbou

dynamického řízení křižovatek, vyhrazením jízdních pruhů pro MHD a obecně preferencí vozidel MHD, vložení určitých rezerv do grafikonu (doba obratu, pobyt ve stanicích,...), vytvořením provozních i technických záloh (vozidla, napájení,...) aj.(18)

Zejména na lince 25 je zpoždění velmi častým jevem. Některé spoje v určitých úsecích dosahují pravidelně v ranní špičce až extrémních hodnot dosahujících 20 minut. Tento jev je pro cestující zcela nepřijatelný. Toto zpoždění vzniká v důsledku častých kongescí na VMO, zejména v úseku Stará osada – Tomkovo náměstí. Linka 25 přijede k této koloně stojících vozidel od sídliště Vinohrady (z Pálavského náměstí) a nemá šanci se jí žádným způsobem vyhnout). Jedinou možností, která by tomuto katastrofálnímu stavu mohla pomoci, by bylo vyhrazení jízdního pruhu pro MHD a následná preference na křižovatkách řízených světelným signalizačním zařízením (SSZ). Uvažovat však o rozšíření vozovky o jeden (vyhrazený) jízdní pruh v každém směru je z důvodu omezených prostorových (ale i finančních) možností nereálné a svedení individuální automobilové dopravy (IAD) do jednoho pruhu, by znamenal kolaps celé dopravy v Brně.

Zpoždění na lince ovlivňují i jiné vlivy a kongesce na dalších úsecích sítě. Rozbor průběhu zpoždění na trase linky, který autor provedl, však jednoznačně ukazuje (obr. 11), že zásadní nárůst zpoždění vzniká právě ve zmíněném úseku mezi profily Pálavské náměstí a Tomkovo náměstí.



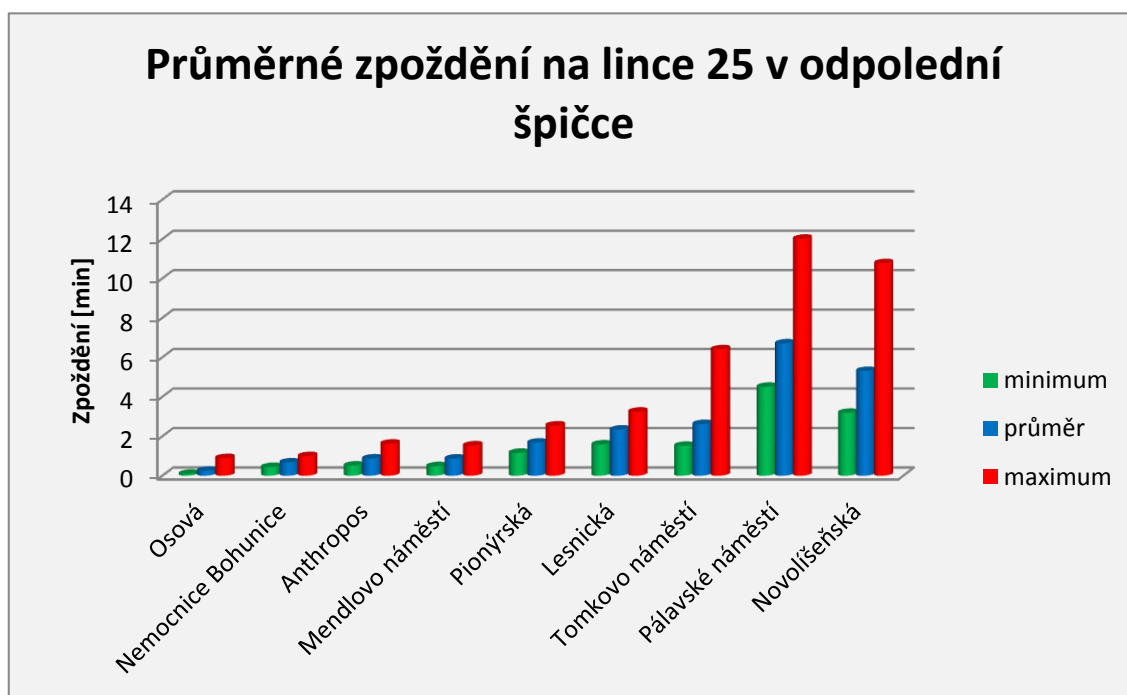
Obr. 11: Průměrné zpoždění na lince 25 v ranní špičce

Zdroj: Autor na základě (19)

Graf zobrazuje minimální, maximální a průměrné denní zpoždění v minutách za období od 14. 10. 2013 do 15. 11. 2013 v době ranní špičky (od 6:30 do 9:00)

pro směr k univerzitnímu kampusu, měřené v přepravně významných profilech trasy linky 25. Průměry za jednotlivé dny pro všechny profily jsou uvedeny v příloze č. 2. Tato skutečnost je jedním z důvodů, proč autor považuje za nezbytné postavení tramvajové tratě k univerzitnímu kampusu v co nejkratší době, neboť předpokládá snížení zpoždění vedením této tratě po vlastním tělese bez vlivu ostatního provozu. Dojde tak ke zvýšení komfortu cestování do této oblasti a zároveň se zvýší atraktivita cestování do oblasti prostřednictvím MHD.

Ačkoliv vliv zpoždění pro odpolední špičku (v čase 14:00 – 18:00) v opačném směru není pro cestující, kteří se v této době od kampusu vrací, tak znatelný, problematika úseku Tomkovo náměstí – Pálavské náměstí je zřejmá z obr. 12.



Obr. 12: Průměrné zpoždění na lince 25 v odpolední špičce

Zdroj: Autor na základě (19)

Podrobnější rozbor zpoždění za jednotlivé dny pro všechny profily jsou uvedeny v příloze č. 3.

S analýzou zpoždění je dále možno pracovat v oblasti pravděpodobnosti a statistiky, neboť se jedná o zvláštní případ rozdělení pravděpodobnosti – 4parametrické Beta rozdělení. Jako vstupní parametry vystupuje minimální hodnota zpoždění (resp. maximální hodnota náskoku), maximální hodnota zpoždění, rozdíl mezi průměrným a minimálním zpožděním a rozdíl mezi maximálním a průměrným zpožděním. Výpočet pravděpodobnosti je potom možné provést např. s využitím MS Excel.

Pro zpoždění na zastávce Nemocnice Bohunice v ranní špičce byly zjištěny následující hodnoty:

- minimální zpoždění: 3,06 min;
- maximální zpoždění: 10,44 min;
- průměrné zpoždění: 6,06 min;
- rozdíl průměr – minimum: 3,01 min;
- rozdíl maximum – průměr: 4,38 min;
- **pravděpodobnost, že průměrné zpoždění nepřesáhne 3 min (180 s): 0 %;**
- **pravděpodobnost, že průměrné zpoždění nepřesáhne 5 min (300 s): 22 %;**
- **s 95% pravděpodobností nepřesáhne průměrné zpoždění: 8,23 min (494 s).**

Zdroj: Autor

Tyto charakteristiky jasně dokládají důležitost řešit vznikající situaci, neboť systém MHD v takovém stavu je značně nespolehlivý a výrazně snižuje kvalitu poskytované služby.

1.3.2 Překročení kapacity vozidel MHD

Při cestování k univerzitnímu kampusu v období přepravních špiček se jako další kritický bod (problém) jeví značně naplněná kapacita. Přestože tento vjem může být do určité míry považován jako subjektivní, ovlivňuje tento aspekt vztah uživatelů MHD k tomuto systému. Problematické je totiž samotné určení, kdy je vozidlo přetížené.

Pro cestujícího může být kritériem volné místo k sezení, a tudíž vozidlo, v němž je více cestujících než míst k sezení považuje za „plné“. Toto kritérium podtrhuje autorův poznatek, kdy jeden cestující svými spoluzavazadly zabírá více než jedno místo k sezení, případně jimi znemožňuje přístup k dalším volným místům k sezení. V takovém případě je i poloprázdné vozidlo vnímáno jako „plné“ a další nastupující cestující nabývá pocitu, že si již nemá kam sednout. V této chvíli dochází k druhému negativnímu efektu. Cestující, který nemá místo k sezení velmi často zůstane stát v blízkosti dveří, aby mohl na své výstupní zastávce bezproblémově vystoupit, přestože se přepravuje přes více zastávek. V tu chvíli začíná být znemožněn (příp. znesnadněn) výstup a nástup ostatních cestujících, čímž dochází k větším prostojeům na zastávkách a spoj nabírá zpoždění. Každý další nastupující cestující navíc zůstává stát také v prostoru dveří a tím výše zmíněný efekt narůstá. I v tomto případě je vozidlo vnímáno, jako „plné“, přestože objektivně nabízí dostatek kapacity. Tento problém však nevyřeší ani nasazení kapacitnějších vozidel, ani zkracování intervalu. Řešení problému spočívá ve změně dopravního chování cestujících ve vozidle, které lze částečně ovlivnit kampaní zaměřenou na tuto problematiku (mnoho cestujících si neuvědomuje důsledky tohoto

jednání), dále mohou pomoci výzvy dávané hlášením ve vozidlech a také striktním dodržováním zákazu neoprávněného obsazení více míst k sezení a odkládání zavazadel na sedačky.

Další kritéria hodnocení využití obsaditelnosti vozidla vychází zejména od dopravců nebo koordinátorů IDS. Například koordinátor Pražské integrované dopravy ROPID – uplatňuje standard kvality obsazení autobusu na městské lince poměrem míst k sezení a stání, a to v poměru 1:1.(20) Jiné prameny uvádí poměr 1:2 až 1:4, nebo obsaditelnost stanovená hodnotou 0,2 až 0,25 m² užité plochy na 1 místo k stání a 0,315 m² užité plochy na 1 místo k sezení.(21) DPMB používá pro stanovení obsaditelnosti tabulku maximálního počtu sedících cestujících a maximální počet všech cestujících pro jednotlivé typy vozidel. Tato tabulka je uvedena v příloze 4.

Je však nutné zmínit, že parametr maximální obsaditelnosti je nevyhovující, a to zejména z důvodu velmi nízké kvality cestování v případě, že je této hodnoty ve vozidle reálně dosaženo. Vzhledem k těmto skutečnostem a dostupným informacím (maximální obsaditelnost vozidla) zvolil autor pro hodnocení normální (kvalitativně přijatelné) obsaditelnosti následující úvahu:

- *maximální počet míst k stání* = rozdíl maximální obsaditelnosti vozidla a počtu míst k sezení (zjištěno autorem přímo ve vozidlech DPMB);
- *maximální obsaditelnost vozidla* = součet počtu míst k sezení a maximálního počtu míst k stání (při 8 os./m²);
- *normální obsaditelnost vozidla* = součet počtu míst k sezení a poloviny maximálního počtu míst k stání (při 4 os./m²).

Tuto úvahu lze zapsat vzorcem (1.2):

$$N_{norm} = N_{sed} + \frac{(N_{max} - N_{sed})}{2} \quad (1.2)$$

kde: N_{norm} je normální obsaditelnost vozidla [osob],

N_{max} je maximální obsaditelnost vozidla [osob],

N_{sed} je počet míst k sezení ve vozidle [osob].

Zdroj: Autor

Z této úvahy autor dále vycházel při vyhodnocování přepravních průzkumů, které tvoří jádro praktické části práce.

Autor se na problematiku překročené kapacity zaměřil a provedl sérii přepravních průzkumů (viz podkapitola 1.4), kterými se snažil identifikovat problematická místa. Ze zjištěných průzkumů vyplývá, že tzv. „přetížení“ (neboli překročení normální

obsaditelnosti) vozidel MHD je problematické zejména na trolejbusové lince 25. Před změnou grafikonů v MHD Brno dne 15. 12. 2013 byla problematická taktéž autobusová linka 50, zde však došlo ke zlepšení ukazatelů díky posílení trolejbusové linky 37, která v úseku mezi zastávkami Bellova – Osová tvoří s linkou 50 souběh, a tak napomáhá vyrovnávat kapacitní nerovnoměrnosti linky 50.

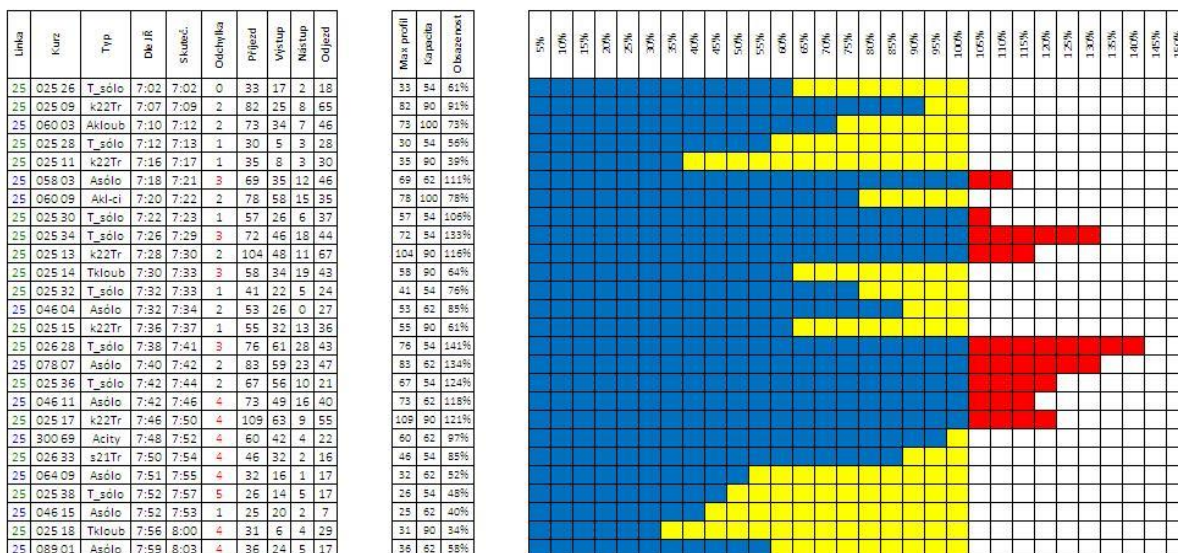
Na lince 25 je situace jiná. Interval na lince je již dostatečně krátký (méně než 2 minuty) a spoje zajišťují z velké části kloubové trolejbusy. Při tomto krátkém intervalu však již dochází ke sjíždění vozidel (mj. z důvodů zpoždění uvedených v předchozí podkapitole) a další snížení intervalu tudíž nepřinese žádné zlepšení. Naopak dojde k ještě většímu sjíždění vozidel na lince (viz obr. 13). Tuto situaci je tudíž nutné řešit zvyšováním kapacity vozidel nebo preferencí MHD.



Obr. 13: Sjíždění vozidel linek 25 a 26 v zastávce Lesnická

Zdroj: Autor

Pomocí průzkumů autor zjistil, že jedním z nejzatíženějších úseků linky 25 je úsek Pionýrská – Konečného náměstí. Toto zjištění dokládá také následující graf (obr. 14), který znázorňuje využití normální kapacity vozidel linky 25 ke kampusu během ranní špičky (uvedený výňatek zobrazuje stav v čase 7:00 – 7:59), a to na měřeném profilu v zastávce Konečného náměstí. Modrá barva představuje vytížení vozidla, žlutě je vyznačena kapacitní rezerva, červeně je pak vyznačeno překročení kapacity vozidla.



Obr. 14: Vytížení vozidel linky 25 na zastávce Konečného náměstí v ranní špičce

Zdroj: Autor

Řešení problematiky v oblasti přečerpání kapacity vozidla přináší tramvajový subsystém, který disponuje kapacitnějšími vozidly, než subsystém trolejbusový, a tudíž klade i nižší požadavky na počet spojů díky možnému delšímu intervalu. Tento fakt je dalším z důvodů, které vedou autora k myšlence opodstatnění výstavby tramvajové tratě k univerzitnímu kampusu. Nabídka větší kapacity opět přispěje k vyšší atraktivitě a konkurenceschopnosti MHD.

1.4 Přepravní průzkumy

Pro zjišťování poptávky po přepravě lze využít několika způsobů. Nejjednodušším způsobem pro získání základních vstupních údajů o přepravních požadavcích je zjištění aposteriorní poptávky, která je vázána na již existující službu. Tato poptávka se určuje např. sčítáním cestujících buď na zastávkách (měřených profilech), nebo přímo ve vozidlech. Tímto způsobem je možné provést přepravní průzkumy zaměřené na počet cestujících příjezdících, vystupujících, nastupujících a odjíždících z dané zastávky, případně průzkumy sledující zatížení jednotlivých úseků, tras, spojů nebo linek. Získaná data pak dále mohou posloužit ke zjištění kapacitního využití vozidel. Tento průzkum však není schopen podchytit veškeré přepravní potřeby obyvatelstva. Uvedený nedostatek odstraňuje apriorní poptávka, která zjišťuje vůli cestovat bez ohledu na poskytované služby. Tyto průzkumy jsou však časově, finančně i personálně náročnější, neboť se zjišťují přímo v domácnostech nebo u zaměstnavatelů např. formou dotazníků. Tato skutečnost přináší další problém, a to je návratnost dotazníků, která bývá obvykle velmi nízká. Z těchto důvodů se autor práce zaměřuje výhradně na zjišťování poptávky aposteriorní.

Vzhledem k rozsahu práce a omezeným časovým možnostem autora nebylo možné provést všechny zpracovávané průzkumy ve stejný den (příp. vždy ve stejný den v týdnu). Z tohoto důvodu je nutné brát získané hodnoty jako orientační. Dalším faktorem, působícím proti přesným hodnotám, je velké časové rozpětí provádění všech průzkumů (listopad 2013 – duben 2014). Během tak dlouhého období se mění dopravní chování vybraných skupin obyvatelstva (např. studenti – zimní semestr, zkouškové období, letní semestr), ale dochází také ke změně grafikonů v MHD Brno. Dvě největší změny v uvedeném časovém období proběhly k 15. 12. 2013 (celostátní změna) a 15. 3. 2014 (začátek rozsáhlé výluky v Brně). Na některých linkách došlo jen k mírné úpravě časových poloh, jiné linky však prošly významnou změnou (např. u linky 37 klesl v ranní i odpolední špičce interval spojů zajiždějících k univerzitnímu kampusu na polovinu). Na závěr je také nutné zmínit, že při větších objemech cestujících již nelze hovořit o zjišťování přesného počtu cestujících, ale o kvalifikovaném odhadu počtu cestujících. Tyto skutečnosti sice snižují přesnost a statistickou spolehlivost prováděných průzkumů, nicméně zjištěné hodnoty poskytují sondu do reality, s cílem danou problematiku ilustrovat. Před prováděním průzkumů byl autor krátce proškolen zaměstnancem DPMB. Údaje autor zaznamenával do připravených formulářů „Průzkum frekvence cestujících“, které mu byly poskytnuty od DPMB. Získávání údajů, zaznamenávání, další zpracování a vyhodnocování již prováděl autor práce svépomocí v programu MS Excel.

Nejdůležitější průzkum v této práci byl proveden na zastávkách Univerzitní kampus (zastávka ve směru Nemocnice Bohunice a ve směru Čtvrť) a Nemocnice Bohunice (zastávka ve směru Univerzitní kampus a ve směrech Osová a Zvonařka). Tyto průzkumy proběhly v pracovní dny (úterý, středa, nebo čtvrtek) v době 5:00 – 21:00 na přelomu měsíců března a dubna roku 2014, s cílem zjistit přibližný počet přijíždějících/odjíždějících cestujících ve zkoumané oblasti během celého dne.

V následujících tabulkách a grafech jsou uvedeny některé souhrnné údaje z těchto průzkumů. Podrobné údaje má autor k dispozici, z důvodu velkého rozsahu dat však nejsou součástí této práce.

Tab. 19: Souhrnné údaje o počtu cestujících v oblasti univerzitního kampusu

linka	směr	příjezd	výstup	nástup	odjezd
zastávka					
Univerzitní kampus					
25	Osová	4 648	3 170	270	1 748
25	Novolišeňská	3 012	53	1 757	4 716
37	Osová	808	417	161	552
37	Mendlovo náměstí	747	24	512	1 235
50	Komárov	2 801	1 092	474	2 183
50	Zoo	2 072	68	514	2 518
60	Zvonařka	98	15	668	751
61	Zvonařka	48	8	437	477
61	Univerzitní kampus-sever	1 299	928	382	753
69	Bosonohy	461	154	358	665
Σ	celkem	15 994	5 929	5 533	15 598
Nemocnice Bohunice					
25	Osová	2 368	1 242	308	1 434
25	Novolišeňská	1 420	456	2 154	3 118
37	Osová	642	211	166	597
37	Mendlovo náměstí	553	186	385	752
50	Komárov	2 577	474	432	2 535
50	Zoo	2 551	966	650	2 235
60	Zvonařka	786	18	849	1 617
60	Univerzitní kampus-sever	1 842	1 714	16	144
61	Zvonařka	479	17	521	983
61	Univerzitní kampus-sever	479	440	6	45
69	Bosonohy	604	53	292	843
69	Ukrajinská	671	441	70	300
82	Valašská	17	8	3	12
82	Bzenecká	16	6	7	17
Σ	celkem	15 005	6 232	5 859	14 632

Zdroj: Autor

Z tabulky 19 vyplývá, že do oblasti kampusu cestuje v pracovní den přibližně 12 000 cestujících. Zjištěné rozdíly mezi počtem příjezdějících a odjíždějících jsou způsobeny faktory popsány výše, skutečností, že průzkum neprobíhal celých 24 hodin a faktem, že někteří cestující přijeli jiným druhem dopravy, než odjeli, nebo při odjezdu využili některé z méně využívaných zastávek, které již nebyly součástí průzkumu.

Kromě celkového přehledu jsou pro zajištěné obsluhy důležité také počty cestujících v období přepravních špiček. Vzhledem k charakteru oblasti je univerzitní kampus v ranní špičce místem s vysokou atraktivitou, v odpolední špičce pak místem s vysokou disponibilitou. Z tohoto důvodu autor uvádí počty příjezdějících cestujících v ranní špičce (6:30 – 8:59) a počty odjíždějících cestujících v odpolední špičce (14:00 – 17:59), a to podle jednotlivých linek a směrů.

Rozložení počtu cestujících na jednotlivých linkách v ranní špičce je vyjádřeno tab. 20.

Tab. 20: Počty cestujících na jednotlivých linkách v ranní špičce

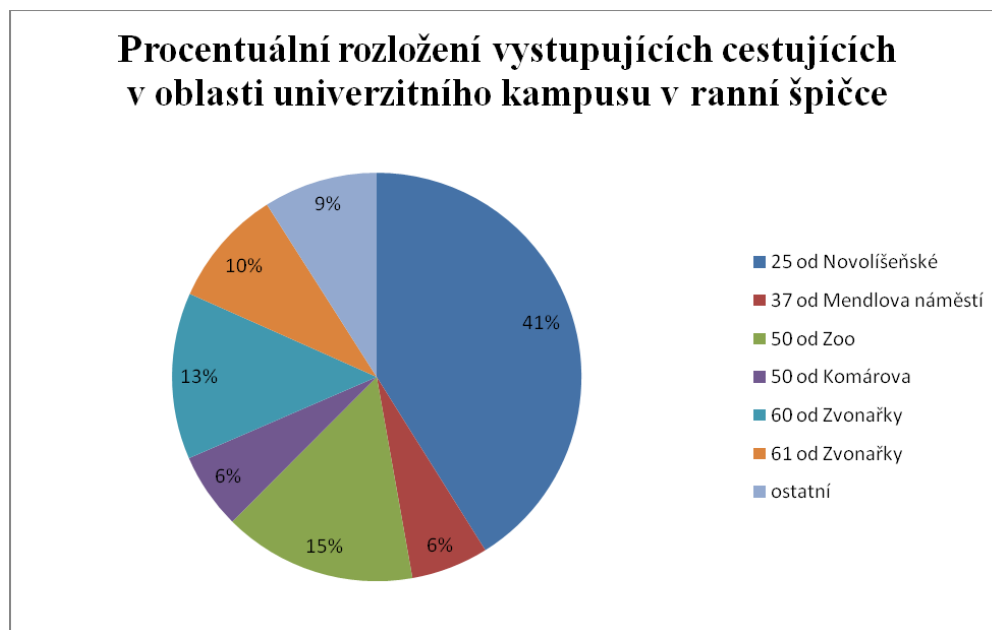
linka ze směru	výstup	%
25 od Novolišeňské	1 487	41,10%
37 od Mendlova náměstí	221	6,11%
50 od Zoo	552	15,26%
50 od Komárova	218	6,03%
60 od Zvonařky	477	13,18%
61 od Zvonařky	337	9,31%
ostatní	326	9,01%
celkem	3 618	100,00%

Zdroj: Autor

Z údajů v tab. 20 vyplývá, že v ranní špičce přijíždí do oblasti kampusu přes 3,5 tisíce cestujících, což je poměrně vysoké číslo. Při srovnání údajů v tab. 19 je vidět, že se jedná o téměř 30 % všech cestujících, kteří za celý den v této oblasti vystoupí. Tento ukazatel jasně vypovídá o tom, že ranní špička je v této oblasti velmi exponovaná, a je proto nezbytné jí věnovat nejvyšší pozornost při plánování změn organizace dopravy.

Nejvíce cestujících (přes 40 %) využívá pro svou cestu ke kampusu linku 25 od centra města (ze směru Novolišeňská). Dále je hojně využívána linka 50 (přes 15 %) ze sídlišť Bystrc, Kohoutovice a Nový Lískovec a linka 60 také od centra města (ze směru Zvonařka). Právě úlohu linek 25 a 60 převezme z velké části nová tramvajová trať, tudíž zde lze hledat největší možnosti úprav provozních parametrů linek.

Pro lepší představu je výše uvedená tabulka převedena do grafické podoby (obr. 15):



Obr. 15: Procentuální rozložení vystupujících cestujících v oblasti univerzitního kampusu v ranní špičce

Zdroj: Autor

Podobné parametry jako ranní špička vykazuje také špička odpolední. Ta je obvykle delší než ranní špička a nedosahuje tak vysokých maximálních hodnot.

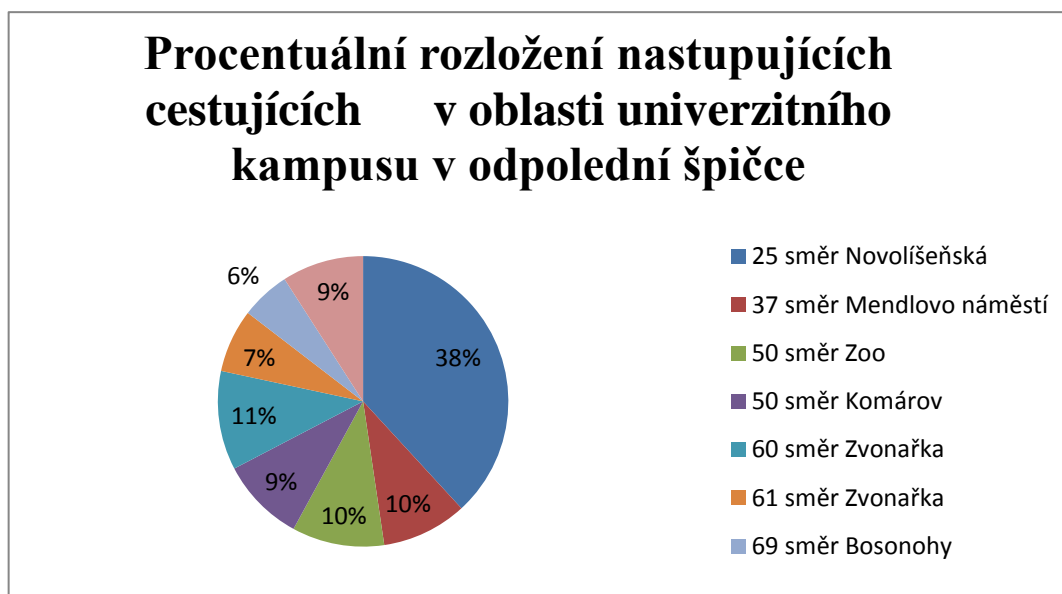
Rozložení počtu cestujících na jednotlivých linkách v odpolední ranní špičce je vyjádřeno tab. 21. Z ní mimo jiné vyplývá, že podobně jako v době ranní špičky jsou nejvytíženějšími linkami následující: linka 25 ve směru do centra města (38 %), linka 60 do centra města (11 %) a linka 50 ve směru Nový Lískovec, Kohoutovice, Bystrc. Stejně jako v případě ranní špičky tento výsledek poukazuje na potenciální přesun cestujících především z linek 25 a 60 na novou tramvajovou trať. Při srovnání s údaji v tab. 19 je patrné, že v odpolední špičce odjíždí z oblasti kampusu více než 40 % všech cestujících, kteří odjedou od kampusu za celý den. V porovnání s ranní špičkou je toto procento sice větší, je však nutné vzít v úvahu, že ranní špička je podstatně kratší.

Tab. 21: Počty cestujících na jednotlivých linkách v odpolední špičce

25 směr Novolišeňská	1 856	38,17%
37 směr Mendlovo náměstí	462	9,50%
50 směr Zoo	500	10,28%
50 směr Komárov	457	9,40%
60 směr Zvonařka	536	11,02%
61 směr Zvonařka	343	7,05%
69 směr Bosonohy	267	5,49%
ostatní	442	9,09%
celkem	4 863	100,00%

Zdroj: Autor

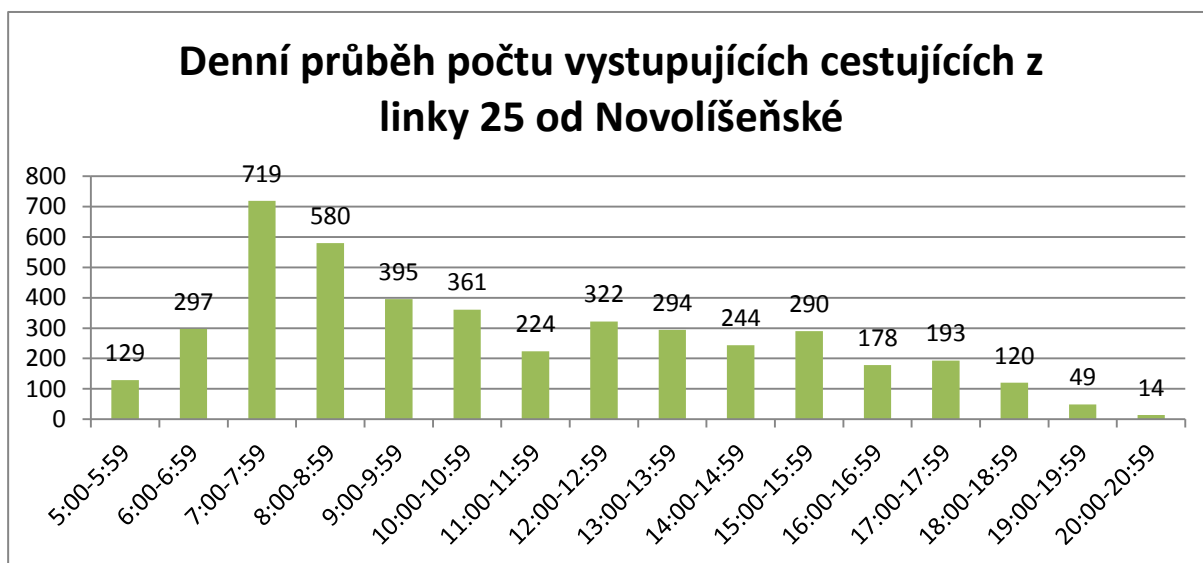
Pro lepší představu je výše uvedená tabulka převedena do grafické podoby (obr. 16):



Obr. 16: Procentuální rozložení nastupujících cestujících v oblasti univerzitního kampusu v odpolední špičce

Zdroj: Autor

Na závěr této podkapitoly autor přikládá graf (obr. 17), který vyjadřuje měnící se počet vystupujících cestujících na lince 25 od Novolíšeňské, jako ilustrativní příklad nerovnoměrnosti přepravní poptávky v této oblasti během dne.



Obr. 17: Denní průběh počtu vystupujících cestujících z linky 25 od Novolíšeňské

Zdroj: Autor

1.5 Shrnutí 1. kapitoly

První část práce se zabývá analýzou současného stavu obsluhy univerzitního kampusu. Dostupnost univerzitního kampusu je na velmi dobré úrovni, což je důsledkem kvalitně vytvořeného linkového vedení. Kampus má tak přímé a rychlé spojení s centrem města prostřednictvím radiálních linek, ale i s velkými brněnskými sídlišti, která jsou spojena tangenciálními vazbami. Obsluha kampusu je zajištěna i noční dopravou, což je důležité zejména pro zaměstnance FN Brno, kteří mají např. o víkendech začátek směn ještě před zahájením denního provozu. Největší problémy v obsluze kampusu způsobují častá zpoždění linky 25, která vznikají v oblasti Tomkova náměstí na VMO, a dále je problematické přetížení vozidel na lince 25 (dříve i na lince 50). Problém linky 50 byl částečně vyřešen zkrácením intervalu linky 37, která v nejvytíženějším úseku linky 50 tvoří souběh. Slabé stránky tangenciální linky 25 jsou současně příležitostí pro výstavbu tramvajové trati, která je do řešené oblasti plánována. Z provedených průzkumů vyplývá, že nová trať nejvíce odlehčí linkám 25 a 60 vedoucím ke kampusu od centra města.

2 PROJEKT TRAMVAJOVÉ TRATĚ K UNIVERZITNÍMU KAMPUSU

S rozvojem měst, sociálního a kulturního života, ale také neustálého technického pokroku je velmi úzce spjata potřeba rozvoje dopravní infrastruktury. To klade vysoké nároky zejména na oblast územního plánování a dopravního inženýrství. Obě tyto disciplíny se kromě územního rozvoje potýkají s problematikou neustále narůstajícího stupně motorizace a automobilizace (počet obyvatel na 1 motorové vozidlo/automobil). S tím souvisí také častější vznik kongescí, a to nejen ve velkých městech a rozsáhlých aglomeracích, ale také na území středních a menších měst. Jedním ze způsobů, jak se lze s tímto stavem vypořádat, je snaha dostat obyvatelstvo z automobilů do prostředků MHD. Jedním z nejvíce se rozvíjejícím subsystémem MHD je tramvajová doprava, mezi jejíž výhody patří zejména provoz bez škodlivých exhalací, dobré trakční vlastnosti, úspora části elektrické energie rekuperací, vyšší spolehlivost v zimním období v souvislosti se stavem dopravní cesty a změnou součinitele adheze, velká přepravní kapacita nebo maximální možná preference při segregovaném vedení tramvajové trati.(22) Těchto pozitiv jsou si vědoma nejen česká, ale také významná evropská města, a proto lze sledovat velký rozvoj nových tramvajových tratí, které jsou páteřním systémem MHD v těchto městech.

2.1 *Nové tramvajové tratě v ČR i v zahraničí*

Tato podkapitola podává jen rychlý vhled do zpracovávané problematiky tramvajových tratí, a to srovnáním s podobnými projekty v ČR a v zahraničí. Pro potřeby této části práce vybral autor moravské město Olomouc, kde byla v roce 2013 uvedena do provozu 1. etapa nové tratě Tržnice – Nové sady. V zahraničí zvolil autor německé město Drážďany s novou tratí k místnímu výstavišti. Podkapitola je do práce zařazena z důvodu zmapování přístupu k řešení dopravních problémů, které jsou svým charakterem podobné problematice, jako je řešena v oblasti univerzitního kampusu.

2.1.1 **Tramvajová trať Tržnice – Nové sady (Olomouc)**

Jedná se o projekt nové tramvajové tratě spojující sídliště Nové sady, v jižní části Olomouce, s centrem města, kde je trať napojena na současnou síť tramvajových linek MHD města Olomouce, a to v oblasti Tržnice.

Celý projekt je rozdělen do 3 etap, z nichž první etapa byla zahájena 14. června 2012. Jedná se o dvoukolejný úsek trati Tržnice - Trnkova v délce 1394 m. Na tomto vznikly nové

tramvajové zastávky: Šantovka, V kotlině a Trnkova. V souvislosti se stavbou této tratě musela být upravena křižovatka ulice Polské, třídy 17. listopadu a třídy Svobody, a to v místech, kde se nová větev tramvajové trati napojuje v prostoru u tržnice na stávající trať, dále zde byl vybudován nový tramvajový most. Jižně od obchodní galerie Šantovka vznikla křižovatka se světelnou signalizací. V této oblasti vznikl nový most pro tramvaje, vozidla a cyklisty, samostatná lávka pro chodce a železniční přejezd se světelným zabezpečovacím zařízením a závorami. V dalším úseku dochází ke křížení tramvajové trati na nově vybudované komunikaci s Velkomoravskou ulicí. Z důvodu plynulosti dopravy je provoz na tomto křížení řízen společně s provozem na křižovatce Velkomoravská × Roosveltova. V tomto místě byl vybudován chodník pro pěší a cyklisty a nová výsadba stromů. Na dočasné konečné zastávce Trnkova byla upravena zastávka pro autobusy na Velkomoravské ulici, čímž bylo vytvořeno přestupní místo z tramvajové na autobusovou dopravu. Tramvajová doprava je zde ukončena úvratí s kolejovou spojkou.(23)

Z důvodu úvratěového zakončení trati bylo nutné pořízení nových obousměrných vozidel na tuto trať, neboť do té doby Dopravní podnik města Olomouce (DPMO) žádným takovým vozidlem nedisponoval. Nakonec bylo přistoupeno k nákupu 14 nízkopodlažních vozidel Vario LF+/o (viz obr. 18) zrekonstruovaných dle speciálních požadavků DPMO. Z důvodu kapacitních problémů olomoucké tramvajové vozovny bylo upuštěno od nákupu obousměrných článkovaných tramvajů a byla upřednostněna varianta vozů se stanovištěm řidiče na jedné straně a dveřmi po obou bočnicích. Pro zajištění obousměrného provozu je tak nutné zajistit spřažení dvou těchto vozů, a to zadními čely k sobě (tzv. spojení PX). Smluvní cena za jednu tramvaj je 21 960 000 Kč bez DPH, celková cena celé dodávky tak dosáhla částky 307 440 000 Kč bez DPH.(23)



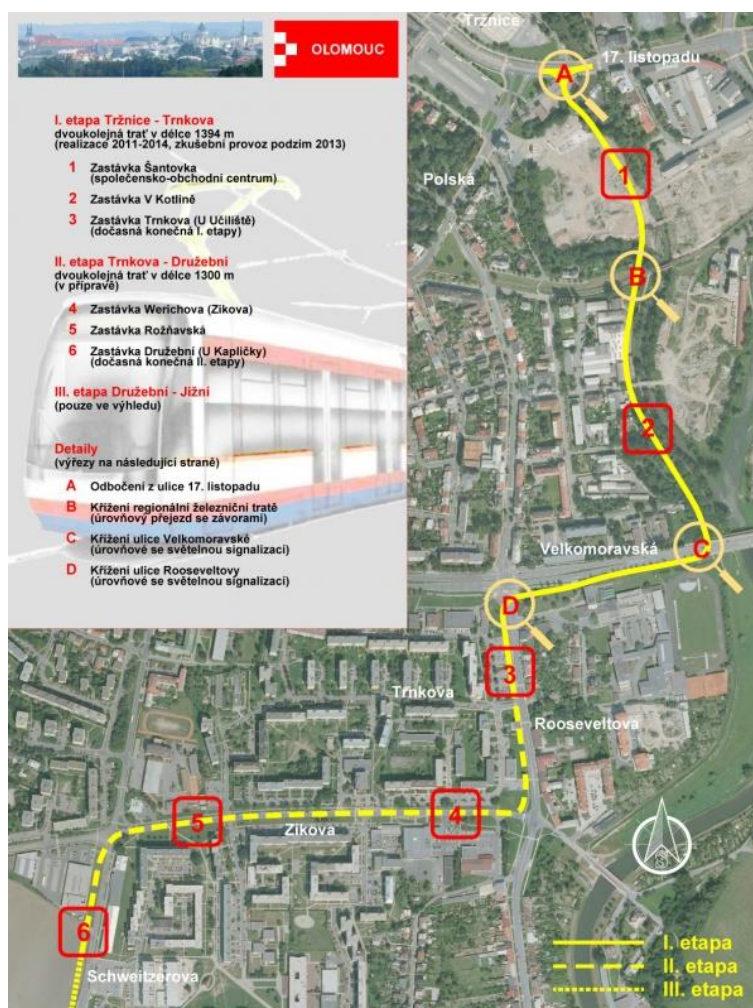
Obr. 18: Souprava 2 × Vario LF+/o na úvratřové konečné Trnkova

Zdroj: Autor

Stavba tramvajové trati probíhá za finanční spoluúčasti projektu Program česko-švýcarské spolupráce, přičemž výše dotace činí 225 mil. Kč z celkové ceny 470 mil. Kč, za kterou má být celá trať postavena. Dokončovací práce na 1. etapě trati skončily v polovině listopadu 2013, provoz s cestujícími pak byl zahájen 1. prosince 2013, kdy na novou trať byly zavedena nové tramvajové linky č. 3 v trase Trnkova – Fibichova přes centrum a č. 5 v trase Trnkova – Fibichova přes Envelopu. Od zavedení nových jízdních řádů k 15. prosinci 2013 byly upraveny také jízdní řády autobusových linek 14, 16, 19, 20, 27 a 50. Zrušena byla linka 23. (23)

Ještě před dokončením výstavby 1. etapy byla započata také výstavba 2. etapy v úseku Trnkova – Družební, a to dne 10 dubna 2014. Tento úsek bude taktéž dvoukolejný v délce 1300 m, přičemž zde vzniknou nové zastávky: Werichova, Rožňavská a Družební. Po dostavbě této části nové tramvajové trati je ve výhledu plánována ještě 3. etapa v úseku Družební – Jižní. (23)

Schéma všech etap výstavby této tramvajové trati je znázorněno na obr. 19.



Obr. 19: Schéma etap tramvajové trati Tržnice – Nové sady

Zdroj (23)

2.1.2 Projekt Messe Dresden (Drážďany)

Nová tramvajová trať ze zastávky Vorwerkstrasse (dříve Fridrichstadt) do smyčky Messe Gleisschleife, známá také pod názvem „Messebahn“ byla uvedena do provozu dne 29. května 2011 k příležitosti konání slavnostní vernisáže na drážďanském výstavišti v Ostragehege. Celá stavba, asi 1,6 km dlouhé dvoukolejně tratě, zabrala pouhých 9 měsíců, což je nezvykle krátká doba na stavbu tohoto druhu. Kromě výše zmíněných krajních zastávek se na trati nachází 3 další zastávky: Alberthafen, Messering (Halle 1) a Messe Dresden (viz obr. 20). Celkové náklady na stavbu byly vyčísleny na 16,5 milionů eur (což je v přepočtu k tehdejšímu kurzu cca 406 mil. Kč).(24)



Obr. 20: Schéma tramvajové trati Messebahn

Zdroj (24)

Hlavním důvodem výstavby trati byla nedostatečná dostupnost výstaviště během konání významných akcí s velkým počtem zákazníků. Místní parkoviště byla téměř okamžitě obsazena a obě přístupové cesty přes Pieschener Allee a Schlachthofbrücke byly zcela neprůjezdné. Jediný prostředek veřejné hromadné dopravy, autobusová linka 75, často uvízla v této kongesci, a návštěvníci tak neměli možnost dostat se k výstavišti. (24)

Linka 10, která je v současné době na této trati provozována, má v pracovní dny linkový interval 10 minut, o víkendu je to 15 minut, v době veletrhů je navíc tento interval operativně zkracován. Jsou zde provozována zejména kapacitní vozidla typu NGT D8DD drážďanského dopravního podniku (obr. 21).



Obr. 21: Tramvaj typu NGT D8DD na lince 10 ve smyčce Messe Gleisschleife

Zdroj: Autor

Nová trať přinesla zvýšení komfortu při cestování na výstaviště, zajistila přímé, rychlé, kapacitní a efektivní dopravní spojení hlavního vchodu výstaviště s centrem města

a hlavním nádražím v Drážďanech (odkud návštěvníci nejčastěji přijíždějí). Navíc má tento druh dopravy lepší dopad na životní prostředí (na rozdíl od motorové dopravy). Díky segregovanému vedení trati je provoz na této trati zcela nezávislý na okolním provozu. Tyto skutečnosti přispěly k vyššímu zájmu vystavovatelů, významných hostů i běžných návštěvníků o drážďanské výstaviště.(24)

Z pohledu autora je dopravní nabídka na této trati silně naddimenzována, a to především v době, kdy se zde žádné veletrhy ani významné akce nekonají. Nenachází se zde totiž jiný, tak významný zdroj nebo cíl poptávky, který by vyžadoval výše zmíněné provozní parametry dopravní obsluhy. Z provozně-ekonomického hlediska by byl zřejmě takový projekt v českých poměrech považován za neefektivní, ať už se jedná o samotnou výstavbu tratě, tak i rozsahem provozu.

2.2 Tramvajová trať Osová – Univerzitní kampus (Brno)

Tramvajová trať ke kampusu je již dlouho diskutovaným tématem, ať už na poli odborně dopravním, tak na poli politickém. Již několikrát zastupitelstvo města Brna projednávalo záměry na vybudování několika tramvajových tratí (zejména v okrajových částech města), přičemž trať ke kampusu je jedna z nich. Po zanesení plánované tratě do aktuálně platného územního plánu města Brna, byla vypracována dopravně-technická studie zabývající se proveditelností tohoto záměru.

Zpracování projektové dokumentace (dopravně-technické studie) na výstavbu tramvajové tratě ke kampusu bylo zadáno Magistrátem města Brna společnosti KOLEJCONSULT & servis, s.r.o. V roce 2008 tak vznikla studie s názvem „Prodloužení vedení tramvajové trati zastávka Osová – Univerzitní kampus Bohunice“, která je základem pro zpracování této diplomové práce.

Hlavním cílem vzniklé dopravně-technické studie bylo prověření směrového a výškového vedení tramvajové tratě směrem ke kampusu odbočkou od stávající trasy ze zastávky Osová. Základní parametry pro studii byly projektovány dle následujících norem:

- ČSN 73 6405 – Projektování tramvajových tratí,
- ČSN 73 6412 – Geometrické uspořádání koleje tramvajových tratí,
- ČSN 73 6425-1 – Autobusové, trolejbusové a tramvajové zastávky, přestupní uzly a stanoviště,
- ČSN 73 6413 – Zajištění geometrické polohy koleje tramvajových tratí.

Mezní hodnoty plánované trati jsou následující:

- maximální podélný sklon $s_{MAX} \leq 70\%$,

- maximální podélný sklon v zastávce $s_{MAX} \leq 20\text{‰}$,
- minimální poloměr – trať $R_{MIN} \geq 50m$,
- minimální poloměr – obratiště $R_{MIN} \geq 20m$,
- minimální délka zastávky $L \geq 65m$.(25)

Na základě zadání dopravně-technické studie, bylo navrženo celkem 6 tras, které jsou zakresleny na mapě v příloze č. 5. Varianty tras III – VI však byly studií shledány jako nevyhovující např. z důvodu rozdělení současného uličního profilu tramvajovou tratí a vzniku bariéry v území, z důvodu omezení počtu parkovacích míst, narušení ekologické rovnováhy, nevhodného směrového vedení s vratným obloukem, nebo kvůli nárůstu docházkových vzdáleností. Proto byly dále rozpracovány a řešeny pouze varianty I a II.(25)

Parametry směrových poměrů trasy I a II byly stanoveny dle platné ČSN pro plně segregované tramvajové tratě s návrhovou rychlostí do $80 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$. Směrové poměry byly voleny tak, aby byly v maximální míře eliminovány kolizní body. Současně bylo přihlédnuto k minimalizaci zbytečných záborů pozemků, demolic objektů nebo jejich dodatečnému zajišťování, podchycování apod. Obě trasy jsou navrženy tak, že ze stávající tratě odbočují pravým obloukem o poloměru $R = 50 \text{ m}$, s návazností oblouku o poloměru $R = 200 \text{ m}$ severním směrem, kde se následně levým obloukem o poloměru $R = 200 \text{ m}$ napřimují do:

- a) osy východního pásu stávající komunikace ul. Netroufalky s ukončením na terminálu FN Brno, vedené na samostatném drážním tělese východně od komunikace (trasa I),
- b) osy os stávající komunikace ul. Netroufalky s ukončením na smyčce v ul. Studentská, vedené na samostatném drážním tělese mezi jízdními pruhy (trasa II).(25)

Obě varianty jsou dále trasovány v přímé koleji až do místa konečné u FN Brno, resp. na ul. Studentská. Ukončení je řešeno v případě terminálu u FN Brno úvratí s odstavnými kolejemi pro případnou potřebu zkapacitnění přepravního výkonu (trasa I). Ukončení v prostoru ul. Studentská je navrženo smyčkou se dvěma kolejemi (trasa II). Podrobnější zakreslení této varianty je v příloze č. 6. (25)

Sklonové poměry jsou navrženy tak, aby byla v maximální míře zohledněna plná segregace tramvajové tratě (eliminace úrovnových křížení), aby byla uplatněna dynamika tramvajových souprav (výběh, brzdění, rozjezd), aby byly zohledněny dopravně-provozní požadavky a aby byla vhodnými sklonovými poměry snížena energetická náročnost provozu. Trasy po odbočení ze stávající tratě stoupají ve sklonu $s = 56,53 \text{ ‰}$ v délce $425,814 \text{ m}$ tunelem do vodorovné tratě v oblasti areálu Západní brána (sportovně komerční zóna). Tunel je uvažován mělký, s hloubkou do 8 m pod terénem, založený technologií např. milánských

stěn s maximálním využitím prefabrikace. Dále niveleta klesá 10 ‰ k terminálu FN Brno. Trasa I je zde ukončena vodorovnou niveletou v terminálu, trasa II pokračuje v klesání 8 ‰ v délce 400 m a dále přechází do vodorovně vedené tratě délky 419,725 m, kde je ukončena smyčkou na ul. Studentská. Sklonové poměry jsou vyobrazeny v příloze č. 7. Podrobný stavební popis není předmětem práce a čtenář jej v případě zájmu nalezne ve zdroji (25).

Vzhledem k povaze, charakteru a funkčnosti ploch území, kterým je prodloužení tramvajové tratě trasováno, je navrženo vybudovat trať ve 2 etapách:

- I. etapa – zastávka Osová – terminál FN Brno,
- II. etapa – prodloužení z terminálu FN Brno do smyčky na ul. Studentská.

Rozpočet celé projektované stavby vyjádřený po etapách a jednotlivých položkách je následující:

I. etapa:

➤ zemní práce (terén, zářez, tunel)	332 600 000 Kč,
➤ umělé objekty (mosty)	90 000 000 Kč,
➤ kolejový spodek (STRAIL/BODAN)	15 172 500 Kč,
➤ kolejový svršek (klasický, RHEDA CITY, RHEDA Green)	32 104 000 Kč,
➤ zpevněné plochy (chodníky, přechody TT, cyklo)	4 837 500 Kč,
➤ komunikace (křížení TT)	3 431 250 Kč,
➤ přeložky inženýrských sítí	6 875 000 Kč,
➤ terénní úpravy (nad tunelem, svahy)	42 677 000 Kč,
➤ vegetace – zeleň	43 550 000 Kč,
➤ celkem (I. etapa)	647 747 250 Kč.

II. etapa:

➤ zemní práce (terén, zářez, násyp)	102 045 000 Kč,
➤ kolejový spodek (STRAIL/BODAN)	6 588 750 Kč,
➤ kolejový svršek (klasický, RHEDA Green)	27 740 000 Kč,
➤ zpevněné plochy (chodníky, přechody TT, cyklo)	4 837 500 Kč,
➤ komunikace (křížení TT)	3 431 250 Kč,
➤ přeložky inženýrských sítí	13 750 000 Kč,
➤ terénní úpravy (nad tunelem, svahy)	27 713 000 Kč,
➤ vegetace – zeleň	37 450 000 Kč,
➤ celkem (II. etapa)	223 555 500 Kč.

Rozpočet celé stavby činí výhledově **871 302 750 Kč** bez DPH.(25)

3 NÁVRH ZMĚN ORGANIZACE DOPRAVY PO DOSTAVBĚ TRAMVAJOVÉ TRATĚ

Tato kapitola se zabývá autorovými návrhy na změnu organizace dopravy v případě uskutečnění projektu, který je zmíněn v předchozí části práce. Návrhy spočívají především v úpravě linkového vedení tramvají v oblasti jihozápadního Brna. Každá navržená varianta je zhodnocena kladnými a zápornými atributy, kterými se vyznačuje. Toto hodnocení je potom východiskem pro další část práce, kde je vybrána nejvhodnější varianta, která je dále podrobně rozpracována.

V počáteční fázi návrhu možných variant řešení je nutné zvážit, jakým způsobem bude tramvajová trať ke kampusu zakončena. Z předchozí kapitoly vyplývá, že přichází v úvahu zakončení úvratí u terminálu Nemocnice Bohunice, nebo ukončení smyčkou poblíž ulice Studentská nedaleko současné zastávky Univerzitní kampus – sever. Rozdílnost těchto možností klade odlišné nároky technologii provozu, zejména pak na typ použitých vozidel nebo např. organizaci bezpečnostních přestávek. Z hlediska začlenění do stávající sítě MHD se tyto varianty významně neliší, proto jejich linkové vedení může být pro oba případy v zásadních parametrech totožné.

Ačkoliv zastupitelstvo v současné době počítá s ukončením tramvajové tratě úvratí u terminálu Nemocnice Bohunice (především z důvodu nižších nákladů na výstavbu), autor považuje za vhodné zakončit tramvajovou trať smyčkou poblíž ulice Studentská. K tomuto rozhodnutí vede autora několik důvodů. Prvním aspektem je rozvoj rezidenční oblasti právě v místech projektované smyčky. Předpokládá se, že v této rezidenční oblasti vznikne přibližně 1800 nových míst k bydlení, což je důvodem k prodloužení tramvajové trati až do této oblasti, s cílem minimalizovat docházkové vzdálenosti. Druhým aspektem je větší kapacita smyčky oproti úvratěovému ukončení, což mimo jiné umožní plánovat delší obrátové časy a zjednoduší se tak technologický postup čerpání bezpečnostních přestávek. Třetím aspektem je variabilita nasazovaného typu vozidel na nové tramvajové trati. Smyčkové zakončení umožňuje vjezd prakticky jakéhokoliv typu tramvaje, oproti úvratěovému zakončení, které striktně vyžaduje obousměrná vozidla. To souvisí také se skutečností, že počet těchto vozidel (typ KT8) je omezen počtem 38 kusů, z nichž většina (20 kusů) musí být nasazena na linku 8, která již má úvratěové zakončení na zastávce Mifkova v Líšni. Jedním z možných řešení by bylo zavedení linky 8 ke kampusu. Problém by tím však byl vyřešen jen částečně, neboť v případě potřeby zavedení více linek ke kampusu by se již mohl DPMB potýkat

s nedostatkem obousměrných vozidel, neboť současně musí držet pohotovostní zálohu těchto vozidel. Pak by bylo nutné pořídit nová obousměrná vozidla. Pozdější náklady na pořízení těchto vozidel by pak byly zcela jistě vyšší, než současně uvažované náklady na prodloužení tratě až do smyčky. Všechny dále navrhované varianty jsou tedy uvažovány se smyčkovým zakončením.

3.1 Varianty linkového vedení

Jak bylo zjištěno analýzou v první kapitole, nejvýznamnější poptávka po přepravě ke kampusu se nachází na relaci centrum – Bohunice. Proto považuje autor za důležité spojit kampus se dvěma nejvýznamnějšími přestupními uzly v centru Brna. Jedná se o přestupní uzel Hlavní nádraží, kterým v současné době prochází trasa linky 8 a přestupní uzel Česká, kterým prochází trasa linky 6. Tato skutečnost je základním východiskem pro autorovu tvorbu linek v řešené oblasti. Další předpoklad pro kvalitní linkové vedení je jednoduchost, přehlednost, efektivita, časová výhodnost pro cestující, ekonomická výhodnost pro dopravce (příp. pro objednatele).

Autor vytvořil 4 varianty možného vedení tramvajových linek, zajíždějících v současnosti do Bohunic (linky 6 a 8), případně se zavedením nové linky. Označení nové linky by mělo respektovat současný koncept číslování linek v MHD v Brně. Pro tramvajovou dopravu je vyhrazena číselná série 1 – 13, přičemž volné je označení linek 7 nebo 13. Linka číslo 7 má k oblasti jihozápadního města historický vztah, protože v minulosti dlouhou dobu obsluhovala bohunické sídliště. Oproti tomu označení linky číslem 13 má zejména politický význam, neboť mezi veřejností vznikla velká nevole při jejím zrušení v souvislosti s úspornými opatřeními a optimalizací provozu od 1. ledna 2013. Její navrácení (buť v pozměněné trase) může přispět k opětovnému kladnému vnímání MHD v Brně. Použití čísla linky pro účely této práce plní spíše formální charakter, proto autor volně využívá obou možností, bez striktní nutnosti konkrétní označení linky použít.

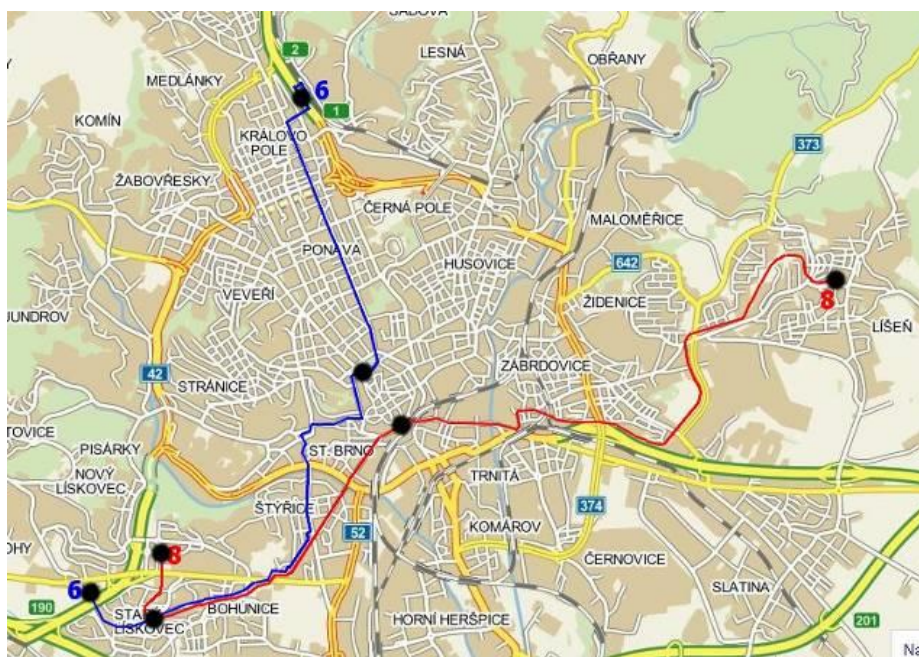
Varianty, které vyjadřují základní parametrizaci linkového vedení, jsou následující:

- varianta č. 1 – standardní,
- varianta č. 2 – pásmová,
- varianta č. 3 – polookružní,
- varianta č. 4 – diametrální.

3.1.1 Varianta č. 1 – standardní

První varianta vychází z původní představy zastupitelstva města Brna při zadávání podkladů pro dopravně-technickou studii. Varianta předpokládá vedení všech spojů tramvajové linky č. 8 v trase Líšeň, Mífkova → Hlavní nádraží → Křídlovická → Osová → Univerzitní kampus a všech spojů tramvajové linky č. 6 v současné trase Královo Pole, nádraží → Česká → Mendlovo náměstí → Celní → Osová → Starý Lískovec, smyčka. Je nutné zmínit, že toto přidělení tras linkám počítalo s úvrat'ovou konečnou u kampusu, což je v rozporu s autorovou, tezí uvedenou v předchozí části práce. Základní myšlenkou této varianty je přímé spojení kampusu s nejvýznamnějším přestupním uzlem v Brně – hlavním vlakovým nádražím. Linka 8 je pro oblast kampusu vhodná také z hlediska použitých vozidel. Vozy řady KT8, nasazované na linku 8, jsou totiž jedny z nejkapacitnějších ve vozovém parku DPMB, čímž může poskytnout dostatečný komfort i v nejsilnějších špičkových výkyvech. Navíc jsou již všechny vozy této řady nízkopodlažní, což ocení především pacienti nemocnice, jimž výškové rozdíly při cestování způsobují značné komplikace. Tato varianta však naráží na požadavek přímého spojení také s druhým nejvýznamnějším přestupním uzlem – Česká. Pro cestu z tohoto uzlu je možné využít linku 6 a dále přestoupit na linku 8. Přestup z linky 6 je možné uskutečnit v úseku Krematorium – Osová, kde jsou obě linky v souběhu. Jako nejvhodnější se jeví přestupní uzel Osová, který se má v budoucnu stát přestupním terminálem.

Situace je zakreslena na obr. 22.



Obr. 22: Linkové vedení varianty 1

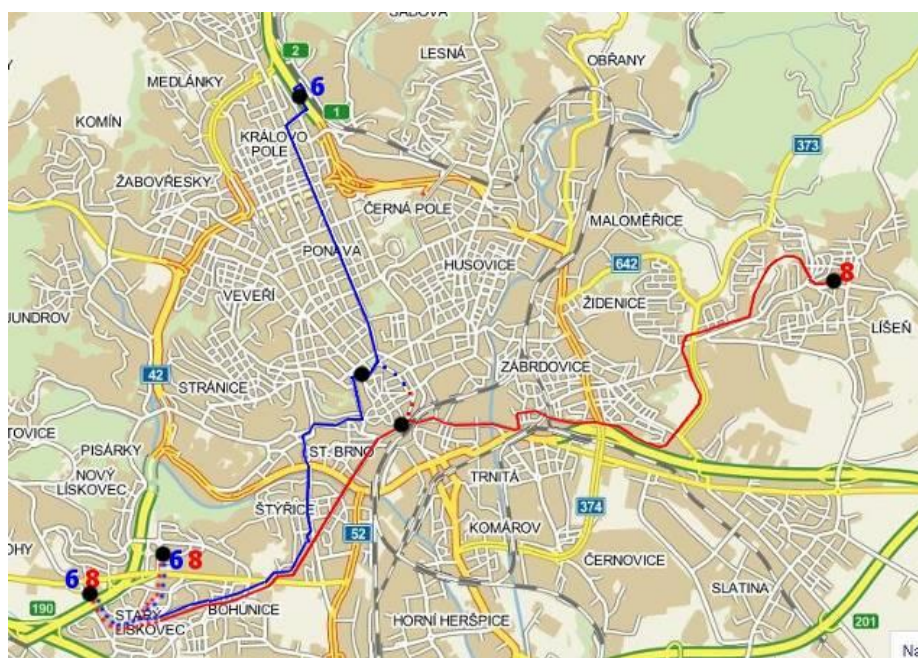
Zdroj: Autor s využitím (4)

Vzhledem k výše uvedeným skutečnostem považuje autor tuto variantu za **nevyhovující**.

3.1.2 Varianta č. 2 – pásmová

Tato varianta uvažuje o zavedení pásmového provozu na linkách 6 a 8. Ten spočívá ve vedení linky 6 v trase Královo Pole, nádraží → Česká → Mendlovo náměstí → Celní → Osová, přičemž vybrané spoje dále pokračují do smyčky ve Starém Lískovci a vybrané spoje pokračují ke kampusu. Linka 8 je pak vedena v trase Líšeň, Mífkova → Hlavní nádraží → Křídlovická → Osová, a podobně jako u linky 6 pokračují vybrané spoje do zastávky Starý Lískovec, smyčka a vybrané spoje do zastávky Univerzitní kampus. Tímto vznikne přímé spojení s oběma významnými přestupními uzly, což pomůže kapacitní problémy na lince 25 zmírnit, nebo je zcela odstranit. V tomto případě by však bylo nutné vložit více spojů, neboť v koncových úsecích (Osová – Starý Lískovec, smyčka a Osová – Univerzitní kampus) by byl pro jednotlivé linky dlouhý linkový interval. Tyto vložené přidané spoje mohou jezdit pouze ve zkráceném úseku centrum → Osová → Starý Lískovec, smyčka / Univerzitní kampus. Již při této variantě by byla čistě hypotetická představa o úvrat'ovém zakončení tratě nereálná, právě z důvodu nadměrného počtu potřebných obousměrných vozidel, který vysoce překračuje jejich reálný počet. Velký nedostatek této varianty spočívá v již zmíněném rapidním nárůstu výkonů, které by dle mínění autora nebyly efektivně využity. Další velké negativum, které by tato varianta přinesla, je značná nepřehlednost, jak linkového vedení, tak samotných jízdnicích řádů, které by byly pro cestující značně chaotické a matoucí.

Situace je zakreslena na obr. 23.



Obr. 23: Linkové vedení varianty 2

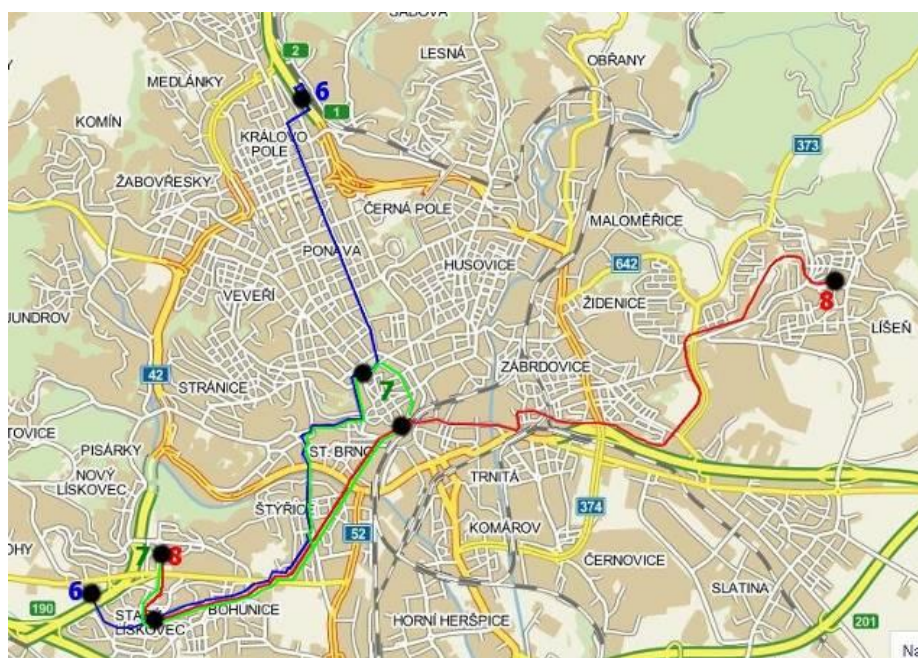
Zdroj: Autor s využitím (4)

Vzhledem k důvodům uvedeným v předchozím textu považuje autor tuto variantu za **nevyhovující**.

3.1.3 Varianta č. 3 – polookružní

Další možností uspořádání linkového vedení tramvají v oblasti Bohunic a Starého Lískovce je polookružní varianta. Zjednodušeně ji lze chápat, jako kombinaci varianty standardní a pásmové. Spočívá v zavedení nové tramvajové linky č. 7. Tato linka je vedena polookružně v trase: Univerzitní kampus → Osová → Křídlovická → Hlavní nádraží (v ústí Masarykovy ulice) → Náměstí Svobody → Česká → Mendlovo náměstí → Celní → Osová → Univerzitní kampus. Případně je možné i její inverzní vedení, tzn. od kampusu nejprve přes Mendlovo náměstí na Českou a dále přes Náměstí Svobody a Hlavní nádraží, dále pak Rennenskou třídou zpět ke kampusu. Trasa linek 6 a 8 zůstává shodná s variantou č. 1. Linka 6 jede v trase Královo Pole, nádraží – Starý Lískovec, smyčka, linka 8 v trase Líšeň, Mifkova – Univerzitní kampus. Oproti první variantě vznikne navíc přímé spojení kampusu s přestupním uzlem Česká, bude posílena doprava ke kampusu a zároveň se vyřeší problematika přehlednosti, která byla nedostatkem druhé varianty. Stále zde jako negativum vystupují zvýšené přepravní výkony, u nichž není zajištěno jejich efektivní využití.

Popsaná situace je zakreslena na obr. 24.



Obr. 24: Linkové vedení varianty 3

Zdroj: Autor s využitím (4)

Tato varianta se nachází **na hranici přijatelnosti** a plní funkci rezervní varianty v případě nenalezení lepší alternativy.

3.1.4 Varianta č. 4 – diametrální

Poslední, diametrální varianta, předpokládá vznik nové linky č. 13. Tato linka je vedena v trase Univerzitní kampus → Osová → Křídlovická → Hlavní nádraží (v ústí Masarykovy ulice) → Náměstí Svobody → Česká → Královo Pole, Červinkova. Tím linka získá velký potenciál nejen z hlediska kampusu v Bohunicích, ale přinese také posílení dopravy do oblasti Konečného náměstí a Červinkovy (posílení linky 12 v nejvytíženějším úseku). Jedná se totiž o oblasti s vysokou atraktivitou z důvodu vysoké koncentrace základních, středních a vysokých škol. Linkové vedení linek 6 a 8 se od předchozích variant výrazně neliší, největší změna spočívá v záměně konečných zastávek v oblasti Bohunic a Starého Lískovce. Linka 6 je trasována z Králova Pole nádraží ke kampusu a linka 8 z Líšně, Mífkovy do smyčky ve Starém Lískovci. K této záměně autor přistoupil z důvodu zvýšené obsluhy kampusu především v pracovních dnech, zatímco sídliště ve Starém Lískovci najde velké využití celotýdenně. Z tohoto důvodu se autor rozhodl spojit sídliště přímým spojením s nejvýznamnějším uzlem – hlavním vlakovým nádražím. Tato varianta spojuje výhody všech předchozích variant a současně eliminuje nevýhody, které předchozí varianty přinášely. Díky prodloužení nové linky najde nárůst dopravních výkonů vyšší opodstatnění a zvýší se tak efektivita navržené varianty.

Situace je znázorněna na obr. 25.



Obr. 25: Linkové vedení varianty 4

Zdroj: Autor s využitím (4)

Vzhledem k výše uvedeným skutečnostem považuje variantu č. 4 za **vyhovující** a dále ji rozpracovává, včetně doprovodných opatření, v následující kapitole.

4 ZHODNOCENÍ NAVRŽENÝCH VARIANT ŘEŠENÍ

Tato kapitola se zabývá posouzením jednotlivých variant z hlediska vhodnosti uvedení do reálného provozu. Jsou zde posouzeny dopady na ostatní síť MHD, stejně jako přínosy pro cestující. Pro vybranou variantu jsou pak vypracovány technologické podklady a opatření v MHD sloužící k zajištění kvalitní obslužnosti kampusu. Společnou výhodou všech uvedených řešení, je rovnoměrné vytížení tramvají v oblasti Bohunic, a to v obou směrech. V současné době jsou totiž vozidla vytížená v ranní špičce ve směru z Bohunic do města a v odpolední špičce v opačném směru. Protisměrné spoje však jezdí často v tomto úseku nevytížené. Zavedení tramvajového spojení z centra ke kampusu zajistí naplnění nabízené kapacity i v tomto doposud neproduktivním směru.

Varianta č. 1 přináší nejmenší zásahy do současného linkového vedení MHD v Brně. Díky odbočení pouze jedné linky ze stávající trasy v zastávce Osová, nebude těžké si na nové linkové vedení zvyknout. Zároveň vznikne přímé spojení kampusu s centrem města bez nutnosti přestupu. Pro napojení ke kampusu byla zvolena linka č. 8, z důvodu trasování přes nejvýznamnější přestupní uzel v Brně, přes Hlavní nádraží. Tím vznikne velké množství přestupních vazeb nejen na další linky MHD a IDS JMK, ale také na vlakové spoje, ať už regionálního, dálkového nebo mezinárodního charakteru. Výhoda této varianty spočívá také v tom, že nedojde k navýšení vlkm, neboť nový úsek Osová – Univerzitní kampus je zhruba stejně dlouhý, jako stávající úsek Osová – Starý Lískovec, smyčka. Jako nevýhodu lze zmínit absenci přímého spojení s dalším významným přestupním uzlem – Česká. Ačkoliv je tento uzel z hlediska dopravy v Brně méně podstatný, než Hlavní nádraží, pro studenty MUNI naopak nabývá vyšší důležitosti. V blízkosti uzlu Česká se totiž nachází další pracoviště fakult, které mají sídlo v kampusu v Bohunicích (např. Přírodovědecká fakulta) a nelze opomenout ani VŠ koleje MUNI, které jsou mimo jiné situovány také blíže uzlu Česká. Pro tyto cestující nebude zmíněná varianta časově výhodnější, což mírně snižuje efektivitu nové tramvajové trati.

Varianta č. 2 reaguje na nevýhody varianty č. 1, a přináší tak přímé spojení s oběma významnými přestupními uzly v Brně (Hlavní nádraží, Česká), díky nimž lze realizovat většinu cest z území města Brna ke kampusu s maximálně 1 přestupem. Dá se říci, že tato varianta přinese komfort v cestování ke kampusu největšímu okruhu cestujících. Daň, kterou tato varianta přináší, však spočívá v nepřehlednosti jízdních řádů a celkového linkového vedení v oblasti kampusu. Jednotlivé spoje jsou vedeny ve variantních trasách a vytváří

pásmový provoz, který je pro řadu cestujících těžko pochopitelný a prakticky nezapamatovatelný.

Varianta č. 3 se snaží opět vylepšit některá negativa předchozí varianty zavedením polookružní tramvajové linky č. 7, která by spojila kampus jak s přestupním uzlem Hlavní nádraží, tak s přestupním uzlem Česká. Zároveň by se zpřehlednil jízdní řád a trasování linek, neboť by každá linka měla své jednoznačné a neměnné trasování. Tato varianta počítá s výrazným nárůstem vlkm. Je však diskutabilní efektivní využití těchto zvýšených dopravních výkonů.

Varianta č. 4 přináší kromě spojení s oběma nejdůležitějšími přestupními uzly a přehlednosti linkového vedení ještě jednu výhodu oproti předchozí variantě. Tato výhoda spočívá v posílení dopravy na lince 12 v úseku Česká – Královo Pole, Červinkova, který je pro tuto linku nejvíce exponovaný. V uvedeném úseku je linka 12 vysoce vytížena v důsledku vysoké koncentrace všech typů škol (ZŠ, SŠ, VŠ). Zavedením nové linky 13 v navrhované trase navíc vznikne přímé spojení kampusu s dislokovanými pracovišti Přírodovědecké fakulty a s některými VŠ kolejemi.

Na základě výše uvedených poznatků je **vybrána varianta č. 4**, jakožto nejvhodnější pro zadanou oblast. Další část práce se zabývá opatřeními v linkovém vedení stávající sítě MHD a provozními parametry konkretizujícími tato opatření.

4.1 Dopravní opatření

Výše uvedené varianta změn linkového vedení jsou pouze základní kostrou všech dopravních opatření. Až na základě vybrané konkrétní varianty lze stanovit další opatření týkající se změn v provozu MHD. Pro vybranou variantu jsou autorem navrhovaná dopravní opatření následující:

- zřízení nové linky 13 v trase Univerzitní kampus – Královo Pole, Červinkova,
- změna trasy linky 6 na úsek Královo Pole, nádraží – Univerzitní kampus,
- úprava provozních parametrů linky 12 (prodloužení intervalů v odpolední špičce),
- úprava provozních parametrů linek 25 a 26 (omezení posilových spojů),
- zkrácení trasy linky 37 na úsek Mendlovo náměstí – Nemocnice Bohunice,
- změna trasy linky 60 (v úseku Úzká – Strážní vedena ulicí Opuštěnou),
- změna trasy linky 61: Zvonařka → Křídlovická → Strážní → Bidláky → Křídlovická → Zvonařka.

Ostatní linky jsou provozovány dle současného stavu. Jednotlivá navržená opatření jsou dále podrobně rozepsána v následujících podkapitolách této práce.

4.1.1 Nová tramvajová linka 13

Jedná se o nově zavedenou tramvajovou linku v trase Univerzitní kampus → Osová → Křídlovická → Hlavní nádraží → Náměstí Svobody → Česká → Konečného náměstí → Červinkova. Autor navrhuje zavedení této linky z důvodu posílení dopravy ke kampusu v Bohunicích a do oblasti Technologického parku. Toto posílení je nutné realizovat zejména v době, kdy mají studenti na vysokých školách přednáškové období a vykazují vyšší poptávku po dopravě v těchto oblastech. Vzhledem k sezónnosti této „studentské linky“ navrhuje autor její provoz pouze v pracovní dny od poloviny září do poloviny května. V ostatních obdobích její význam výrazně klesá.

Kromě trasy linky navrhnul autor také její jízdní řád. Provozní období linky je v pracovních dnech od 6 do 18 hodin po 10 minutách, v době ranní špičky (cca 7:00 – 7:30) je provoz posílen v intervalu 4 – 6 minut. Autor se snažil dát linku 13 do prokladu s ostatními linkami, se kterými tvoří souběh v části trasy. Až na drobné odchylky byla tato snaha úspěšná. Na lince jsou zavedeny přejezdy z/na linky 6 a 12. Navržený jízdní řád je v příloze 8. Výňatek z řazení tramvají ve smyčce Univerzitní kampus je v příloze 9.

V souvislosti se vznikem nové linky 13 počítá autor se znovuobnovením výhybek a vnitřní koleje ve smyčce Červinkova (obr. 26)



Obr. 26: Zrušená výhybka ve smyčce Červinkova

Zdroj: Autor

4.1.2 Úprava tramvajové linky 6

Tramvajová linka je vedena z konečné Královo Pole, nádraží po stávající trase až po zastávku Osová a dále po nové trati k Univerzitnímu kampusu. Rozsah provozu zůstává na současné úrovni včetně zavedení pásmového provozu v dopoledním sedle pracovních dnů, kdy je každý druhý spoj veden pouze v úseku Královo Pole, nádraží – Bohunice, Švermova. Na lince jsou nově zajišťovány přejezdy z/na linku 13 místo současné linky 8.

Navržený jízdní řád linky 6 je v příloze 10. Navržené turnusy řidičů z vozovny Pisárky jsou v příloze 11.

4.1.3 Úprava tramvajové linky 12

Trasa linky zůstává zachována, mění se však rozsah provozu. V ranní špičce je linka provozována v systémovém intervalu 3+3+4 minuty, v dopoledním sedle v intervalu 4+6 minut. Jsou zrušeny posilové odjezdy v odpolední špičce, které jsou nahrazeny linkou 13. Linka je tak vedena i v odpolední špičce v intervalu 4+6 minut. V ostatních provozních obdobích jsou parametry zachovány na současné úrovni. Linka 12 zajišťuje přejezdy z/na linku 13. Navržené jízdní řády linky 12 jsou v příloze 12.

4.1.4 Úprava trolejbusových linek 25 a 26

Úpravy v provozním režimu linek jsou provedeny v ranní špičce pracovních dnů, kdy jsou zrušeny vybrané autobusové posilové spoje. Vozidla z těchto spojů jsou po příjezdu z Lesné odstavena na vyhrazené části komunikace mezi zastávkami Provazníkova – Lesnická a jsou připravena, jako operativní záloha v případě zpoždění linek 25 a 26 nad 4 minut, vyjet na trať. Navržené jízdní řády linek 25 a 26 jsou v příloze 13. Souhrnný jízdní řád linek 25 a 26 je v příloze 14.

4.1.5 Úprava trolejbusové linky 37

Spoje jedoucí v celé trase Mendlovo náměstí – Osová, jsou nově ukončeny v terminálu Nemocnice Bohunice. Zrušený úsek Nemocnice Bohunice – Osová je obslužen linkami 6, 13, 25, 50 a 69.

4.1.6 Úprava autobusových linek 60 a 61

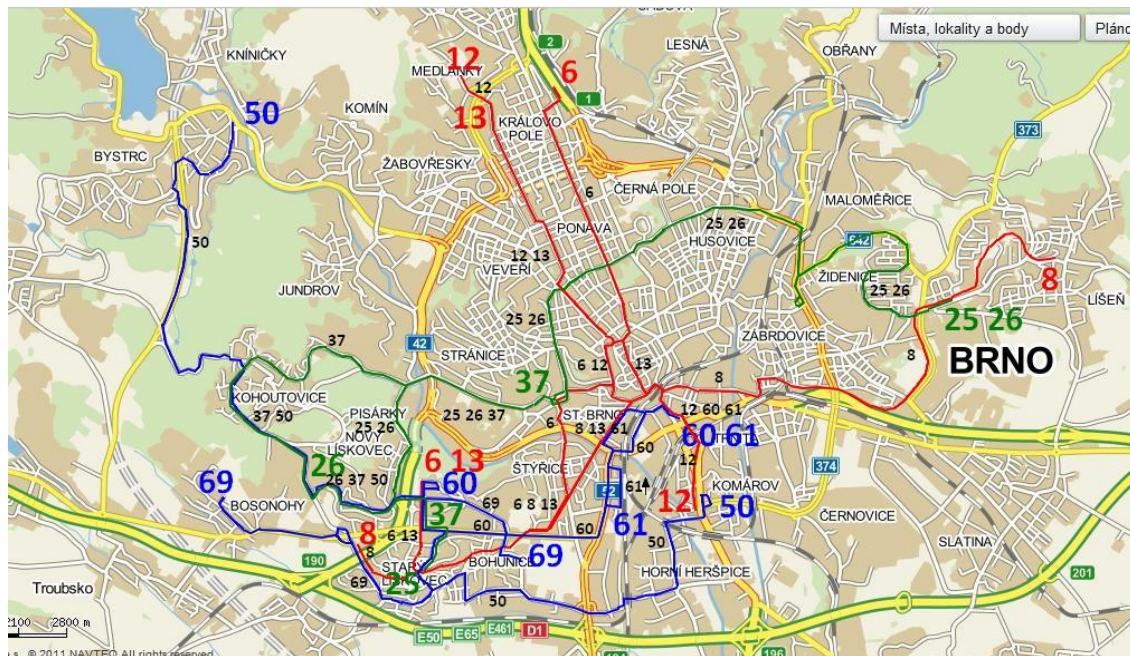
Linka 60 je ze zastávky Úzká vedena ulicí Uhelnou a Opuštěnou přímo k zastávce Strážní a dále po své současné trase na zastávku Univerzitní kampus – sever. Nově jsou na linku nasazovány sólo vozy. Rozsah provozu zůstává zachován v současném stavu.

Linka 61 je vedena v současné trase až po zastávku Křídlovická, odkud pokračuje k zastávce Strážní (společná s linkou 60) a dále přímo k zastávce Bidláky a ihned se vrací

zpět do smyčky Zvonařka. Rozsah provozu zůstává na úrovni současného provozu, nově jsou však na linku nasazovány sólo vozy.

Náhradou za redukováné provozní nasazení těchto linek je nová linka 13.

Všechny zmíněné úpravy jsou vyznačeny na obr. 27.



Obr. 27: Organizace MHD po dostavbě tramvajové tratě

Zdroj: Autor

4.2 Provozně ekonomické hodnocení dopravních opatření

Poslední část práce se zabývá hodnocením vybrané varianty z pohledu ekonomiky provozu. Do tohoto hodnocení autor zahrnul všechny linky, které oblast kampusu obsluhují, případně jsou dotčeny autorovými úpravami. Náklady na provoz byly vypočteny pro běžný pracovní den. Vzhledem k tomu, že konkrétní hodnota nákladů na vlkm je citlivý údaj, používá autor v práci pouze procentní srovnání nákladů v referenčním a výhledovém stavu na základě zjištěných konkrétních hodnot. Přesné hodnoty má autor práce k dispozici.

Tab. 23 vyjadřuje počty základní provozně-ekonomické charakteristiky jednotlivých linek v současné době, dále jsou uvedeny tytéž charakteristiky zohledňující všechny autorovy úpravy pro výhledovou variantu a závěru je provedeno jejich srovnání.

Tabulka dokladuje, že rozsáhlý soubor změn, které autor navrhnul, ovlivňuje rozsah výkonů jen nepatrně (0,13 %). Celkové náklady se zvýší o 2,06 % a náklady na místokilometr, které dopravce (DPMB) předkládá objednateli (MMB) se zvýší o pouhé 1,25 %, což lze považovat za výborný výsledek.

Tab. 22: Nákladové srovnání referenční a výhledové varianty

REFERENČNÍ VARIANTA					
linka	vkm	místkm	cena	cena/vkm	cena/místkm
6	3 733	695 729			
8	5 042	1 109 170			
12	3 363	702 403			
25	3 769	412 554			
<i>TD</i>	<i>3 691</i>	<i>404 796</i>			
<i>AD</i>	<i>78</i>	<i>7 758</i>			
26	3 538	386 715			
<i>TD</i>	<i>2 836</i>	<i>296 696</i>			
<i>AD</i>	<i>702</i>	<i>90 019</i>			
37	2 531	202 479			
<i>TD</i>	<i>2 512</i>	<i>200 955</i>			
<i>AD</i>	<i>19</i>	<i>1 524</i>			
50	2 579	327 023			
60	972	126 388			
61	873	113 210			
69	893	72 504			
82	459	9 179			
90	435	34 771			
Σ	28 187	4 192 125			
VÝHLEDOVÁ VARIANTA					
linka	vkm	místkm	cena	cena/vkm	cena/místkm
6	3 807	713 864			
8	5 036	1 107 960			
12	2 945	619 918			
13	1 619	310 666			
25	3 497	386 224			
<i>TD</i>	<i>3 497</i>	<i>386 224</i>			
<i>AD</i>	<i>0</i>	<i>0</i>			
26	3 290	350 196			
<i>TD</i>	<i>2 710</i>	<i>275 435</i>			
<i>AD</i>	<i>580</i>	<i>74 761</i>			
37	2 401	192 046			
<i>TD</i>	<i>2 382</i>	<i>190 522</i>			
<i>AD</i>	<i>19</i>	<i>1 524</i>			
50	2 579	327 023			
60	936	74 885			
61	327	26 154			
69	893	72 504			
82	459	9 179			
90	435	34 771			
Σ	28 224	4 225 390			
rozdíl	0,13%	0,79%	2,06%	1,92%	1,25%

Zdroj: Autor na základě (19)

ZÁVĚR

Tato diplomová práce se zabývá problematikou dopravní obslužnosti oblasti univerzitního kampusu v Brně-Bohunicích a novými možnostmi řešení této problematiky v souvislosti s plánovanou výstavbou tramvajové tratě do této oblasti.

První část práce je zaměřena na analýzu současného provozu linek MHD ke kampusu. Autor zde identifikoval problematické oblasti, se kterými se veřejná doprava (zejména MHD) v oblasti univerzitního kampusu potýká. Jedná se o častá zpoždění na lince 25, které cestující spíše odrazuje od využití veřejné dopravy a vysoká vytíženost vozidel, která snižuje komfort cestování ke kampusu.

Ve druhé části práce je představen samotný projekt tramvajové tratě ke kampusu, který předpokládá vedení nové tramvajové tratě tunelem od místa odbočení ze stávající tratě v zastávce Osová až ke kampusu. Zakončení tratě přichází do úvahy ve dvou variantách – úvrať u současné zastávky Nemocnice Bohunice, nebo smyčka na plánované zastávce Studentská.

Třetí část práce se zabývá autorovými návrhy na změny organizace dopravy k univerzitnímu kampusu po dostavbě tramvajové tratě, které mají za cíl zefektivnit a zpříjemnit dopravu ke kampusu pomocí MHD, ale zároveň svým konceptem zapadají do současného linkového vedení MHD v Brně. Autor zde navrhnul 4 varianty linkového vedení.

V poslední části práce autor porovnává varianty navržené ve 3. kapitole, přičemž klade důraz na přínosy jak stavby samotné, tak i jednotlivých variant řešení. Vybranou variantu dále zhodnocuje provozními a ekonomickými ukazateli..

Přínos práce spočívá v analýze současného stavu, zhodnocení silných a slabých stránek obslužnosti kampusu systémem MHD, přičemž slabé stránky dává autor do souvislosti s příležitostmi výstavby nové tramvajové tratě. Hlavním přínosem je pak navržení změn organizace dopravy po této dostavbě a zhodnocení dopadu těchto změn. Autorem navržená varianta navýší náklady MHD ve sledované oblasti jen o 1,25 %, což je velmi pozitivní výsledek.

SEZNAM POUŽITÝCH INFORMAČNÍCH ZDROJŮ

- (1) *Vítejte ve fakultní nemocnici Brno - Fakultní nemocnice Brno* [online]. [cit. 2013-11-15]. Dostupné z: <<http://www.fnbrno.cz/vitejte-ve-fakultni-nemocnici-brno/t1915>>.
- (2) *1302-13, Malý lexikon obcí České republiky 2013, obsah* [online]. [cit. 2014-03-21]. Dostupné z: <http://www.czso.cz/csu/2013edicniplan.nsf/publ/1302-13-r_2013>.
- (3) *07 Veřejná dopravní infrastruktura – Brno* [online]. [cit. 2013-11-18]. Dostupné z: <http://www.brno.cz/fileadmin/user_upload/sprava_mesta/magistrat_mesta_brna/OUP_R/UPP/UAP_2012/RURU/07_Verejna_dopravni_infrastruktura.pdf>.
- (4) *Mapy.cz* [online]. c2001-2014. [cit. 2013-11-18]. Dostupné z: <<http://www.mapy.cz>>.
- (5) *Univerzitní kampus Bohunice* [online]. [cit. 2013-11-18]. Dostupné z: <http://webcentrum.muni.cz/media/36505/kampus_brozura_cz.pdf>.
- (6) *Provozní řád UKB* [online]. [cit. 2014-01-17]. Dostupné z: <http://is.muni.cz/do/1482/23948052/19997936/Provozni_rad_UKB_01_2011.pdf>.
- (7) *Fakultní nemocnice Brno – Historie* [online]. [cit. 2013-11-18]. Dostupné z: <http://ap.mzcr.cz/fakultni-nemocnice-brno/historie_53_276n.html>.
- (8) *Výroční zpráva – Fakultní nemocnice Brno* [online]. [cit. 2014-01-17]. Dostupné z: <<http://www.fnbrno.cz/vyrocní-zprava/t1178>>.
- (9) *Parkování a vjezd do areálů – Fakultní nemocnice Brno* [online]. [cit. 2014-01-17]. Dostupné z: <<http://www.fnbrno.cz/parkovani-a-vjezd-do-arealu/t3558>>.
- (10) *Campus Square Plan* [online]. [cit. 2013-11-30]. Dostupné z: <<http://www.thecampus.cz/campus/siteplan/campus-square>>.
- (11) *Office-Campus Science Park-Building C* [online]. [cit. 2013-11-30]. Dostupné z: <<http://www.hinton.cz/cz/office-campus-science-park-building-c/>>.
- (12) *Campus Science Park - Kanceláře* [online]. [cit. 2013-11-30]. Dostupné z: <<http://www.hledamkancelare.cz/kancelar-brno-the-campus-campus-science-park.html>>.
- (13) *Campus Office Park - Porr as.* [online]. [cit. 2013-11-30]. Dostupné z: <http://www.porr.cz/typo3temp/references_pdf/8774_cz.pdf>.
- (14) BULÍČEK, J. a kol. *Modelování technologických procesů v dopravě*. 1. vyd. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2011. 223 s. ISBN 978-80-7395-442-0.
- (15) *Map IDOS - IDS Jihomoravského kraje* [online]. [cit. 2013-12-15]. Dostupné z: <mapy.idos.cz/idsjmk/>

- (16) *IDOS - MHD Brno - Vyhledání spojení - iDNES.cz* [online]. [cit. 2013-12-15]. Dostupné z: <jizdnirady.idnes.cz/brno/spojeni/>
- (17) *IDOS – Výkony* [online]. [cit. 2014-05-12]. Dostupné z: <<http://vykony.idos.cz/vyk.aspx>>.
- (18) *Uspořádání stanic na vedlejších tratích* [online]. [cit.2013-12-14]. Dostupné z: <http://stanice.fd.cvut.cz/data/bm_zz/bm-norm.pdf>.
- (19) Interní materiály DPMB.
- (20) *Standard kvality PID 2013 – Ropid* [online]. [cit. 2013-12-28]. Dostupné z: <http://www.ropid.cz/files/PDF_ruzne/2013-standardy_autobusy_komplet.pdf>.
- (21) *Dopravní charakteristiky - M.Richtář, V.Křivda, I.Olivková: MHD* [online]. [cit. 2013-12-28]. Dostupné z: <<http://kds.vsb.cz/mhd/dopr-char-kapacita.htm>>.
- (22) DRDLA, P. *Technologie a řízení dopravy - městská hromadná doprava*. 1. vyd. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2005. 136 s. ISBN 80-7194-804-7.
- (23) *Tramvajová trať < olomouc.eu < Statutární město Olomouc* [online]. [cit. 2014-05-01]. Dostupné z: <<http://www.olomouc.eu/tramvajova-trat/>>.
- (24) *Dresdner Verkehrsbetriebe AG – Projekt Messe DD* [online]. [cit. 2014-05-01]. Dostupné z: <<https://www.dvb.de/de/Aktuelles/DVB-Projekte/Projekt-Messe-DD/>>.
- (25) KOLEJCONSULT & SERVIS, spol. s r.o. *Prodloužení vedení tramvajové trati zastávka Osová - Univerzitní kampus Bohunice*. Brno, 2008. Dopravně-technická studie.

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1: Služební jízdní řád linky 25

Příloha 2: Podrobná statistika zpoždění na lince 25 v ranní špičce

Příloha 3: Podrobná statistika zpoždění na lince 25 v odpolední špičce

Příloha 4: Obsaditelnost jednotlivých typů vozidel DPMB

Příloha 5: Návrhové trasy budoucí tramvajové tratě

Příloha 6: Vyznačení trasy I a trasy II s izochronami

Příloha 7: Výškový profil trasy

Příloha 8: Navržené jízdní řády linky 13

Příloha 9: Výňatek z řazení tramvají ve smyčce Univerzitní kampus

Příloha 10: Navržené jízdní řády linky 6

Příloha 11: Pisárecký turnus řidičů na lince 6


Příloha 12: Navržené jízdní řády linky 12

Příloha 13: Navrhované jízdní řády linek 25 a 26

Příloha 14: Souhrnný jízdní řád linek 25 a 26

PŘÍLOHY

Příloha 1: Služební jízdní řád linky 25

 Dopravní podnik města Brna, a.s. SLUŽEBNÍ JÍZDNÍ ŘÁD (gt) - dispečink : 543 174 410 - dispečink mobil : 738 434 410 - tísňová linka : 112	PRACOVNÍ DNY (14) Platí od 16. prosince 2013	25
--	--	----

Vypravuje provozovna : 2221 Komín - liché kurzy, 2222 Husovice - sudé kurzy

Odjezdy vlaků ze stanice
STARÝ LÍSKOVEC, Osová
 do stanice NOVOLÍŠEŇSKÁ /směr 01/

02501	02502	02504	02505	02506	02507	02508	02509	02511	02513	02514	02515	02517
K 4.51n 6.40n ² b9.00 ² 11.30 13.59n N16.35n ² K18.54 K-xk ² 20.55	T 5.35n ¹ 7.08n ¹ 9.10 ¹ 11.40 14.09n N16.45n N19.02 ² K21.22t Ž-xh 22.29	T 5.45n ¹ K7.15n ¹ 9.20 ¹ 11.50 14.19n N16.55n ² K19.14 N19.22 ² 21.35t Ž-xh 22.44	¹ K5.31n K 7.26n K 7.18n ¹ 9.40 ¹ 12.10 14.29n N17.15n N17.05n N19.22 K-xk ¹ 21.05	T 5.55n K 7.18n K 7.18n ¹ 9.30 ¹ 12.00 14.29n N17.05n N17.35n ² 19.34 K-xk K21.52t Ž-xh 22.59	K 5.38n ¹ K7.36 K 7.30n ¹ 10.00 ¹ 12.30 14.55n N15.05n N17.35n ² 19.39 K-xk 19.24	V 6.05n K 7.30n ¹ 9.50 ¹ 12.20 14.55n N15.15n N17.25n ² 19.39 Ž-xh 23.14	5.42n ¹ K7.46 K 7.30n ¹ 10.10 ¹ 12.40 14.55n N15.15n N17.45n ² 19.46 r-xk 21.39	K 5.53n K 7.56 ¹ 10.30 ¹ 13.00 15.25n N15.25n N17.45n ² K19.54 xk 21.59	K 6.05n ¹ K8.06 K 7.56 ¹ 10.20 ¹ 12.50 15.35n N18.01n ² 20.11 xk 22.35t	T 4.40n ¹ K6.09n ¹ K8.16 ¹ 10.40 13.10 N15.45n N18.05 N20.02 K22.22t r-xk 22.39	K 6.15n ¹ K8.26 K 6.15n ¹ 10.50 ¹ 13.20n 15.55n N18.15 N20.22 r-xk 22.39	K 6.25n ¹ K8.36 K 6.25n ¹ 11.00 ¹ 13.30n 16.05n N18.23 N20.41 r-xk 22.54

Odjezdy vlaků ze stanice
STARÝ LÍSKOVEC, Osová
 do stanice NOVOLÍŠEŇSKÁ /směr 01/

02518	02519	02521	02522	02523	02524	02525	02526	02527	02528	02529	02530	02532
V 5.13n ³ K6.40n ¹ K8.46 ¹ 11.10 13.40n N16.15n ² K18.34 ² K20.52t Ž-xh 21.59	K 6.50n ¹ K8.56 ¹ 11.20 13.50n N16.25n N18.42 ² 21.05t r-xk 23.09	¹ K4.58n ¹ a7.00n N-r-xk 8.50 N14.07H 15.47H ¹ 17.47n xk 19.49	T5.38n a7.10H K 7.11n N-r-xk 9.00 N14.17H 15.57H xk ¹ 17.59	VK-Nlí 5.24n T 5.58n a 7.30H K 7.11n N-r-xk 9.00 V-Hu 15.13 16.07H ¹ 18.06 ² 20.29 Ž-hx 21.44	T 5.58n a 7.30H K 6.58n xk 8.52 N14.27H 16.17H ² a18.26 K-xk 20.28	T6.09n a7.40H K 6.58n xk 8.52 N14.27H 16.17H ² a18.26 K-xk 20.28	T6.09n a7.40H K 6.58n xk 8.52 N14.27H 16.17H ² a18.26 K-xk 20.28	¹ 5.22n K 7.21n N-r-xk ¹ 9.13 N14.37H 16.27H xk 18.19	V-Hu 4.55 K5.49n a7.50H K 5.18n ¹ a7.20n N-r-xk 9.20 N14.47H 16.37H xk 18.29	T 6.25n 8.00H V-Hu 13.53 14.47H 16.47H 18.46 Ž-hx 20.02	T 6.41n a 8.20H V-Hu 14.03 14.57H 16.57H 18.46 Ž-hx 20.17	

Odjezdy vlaků ze stanice
STARÝ LÍSKOVEC, Osová
 do stanice NOVOLÍŠEŇSKÁ /směr 01/

02534	02536	02538	02540	02628	02630	02632	02701	03702	03704	03706	03708	03710
T 4.26n 6.00n ¹ a8.10H V-Hu 14.13 15.07H 17.07H	V 4.53n ³ K6.19n ² a8.30H V-Hu 14.23 15.17H 17.17H	T 5.07n 6.30n ² 8.40H V-Hu 14.33 15.27H 17.27H	V-Hu 6.01 T 6.49n ² 19.26 Ž-hx 20.37 V-Hu 14.43 15.37H 17.37H	T 6.49n ² 19.26 Ž-hx 20.37 02627 xk 18.56	T 4.47n 6.10n 02633 N-r-xk 8.14 N17.55n	T 5.00n 6.20n 02634 V-Hu 5.50	5.02nP 03910 M18.45H	V-Hu 5.40 R 7.23H V-Hu 14.14 R18.36H	V-Hu 4.43 R19.39H	V-Hu 4.23 R18.23H R19.59H	V-Hu 4.33 R 7.33H V-Hu 14.29 R18.51H	

Na Mendlově náměstí vyčkávejte příjezdu linek 37 a 52 od Kohoutovic a na Staré osadě příjezdu tramvají,
 pokud jsou na dohled a vyčkejte přestupu cestujících.
 Ve smyčce Kamenný vrch se odstavujte tak, aby vás mohly předjíždět vozy po levé stopě!



Dopravní podnik města Brna, a.s.
SLUŽEBNÍ JÍZDNÍ ŘÁD (gt)
 - dispečink : 543 174 410
 - dispečink mobil : 738 434 410
 - tísňová linka : 112

PRACOVNÍ DNY (14)

Platí od 16. prosince 2013

25

Vypravuje provozovna : 2221 Komín - liché kurzy, 2222 Husovice - sudé kurzy

- VK-Nlí: výjezd z vozovny Komín jako 26 přes Pisárky na Novolíšeňskou s cestujícími od zastávky Optátova /směr 57/
 K : odjezd z Kamenného vrchu jako 26 na Novolíšeňskou - bez SO /směr 05/, se SO /směr 01/
 K-xk : odjezd z Kamenného vrchu jako 26 s cestujícími ulicemi Rybnickou a Veslařskou do Vozovny Komín /směr 53/
 r-xk : z Kamenného vrchu režijně Rybnickou - Veslařskou do vozovny Komín /cíl 980/ a : pouštíte 1 vůz
 n : při tomto odjezdu nezajíždíte na Starou osadu /směr 03/
 N : odjezd od zastávky Nemocnice Bohunice na Novolíšeňskou /směr 07/
 V : odjezd z Tomkova náměstí jako 26 na Novolíšeňskou /směr 21/ b : pouštíte 2 vozy
 T : odjezd z Tomkova náměstí směr Novolíšeňská /směr 11/
 N-r-xk: odjezd od Nemocnice Bohunice režijně ulicí Rybnickou a Veslařskou do vozovny Komín /cíl 980/
 H : odjezd jen na Tomkovo náměstí a dále Dukelskou do Vozovny Husovice /směr 13/
 V-Hu: výjezd z vozovny Husovice k zastávce Vozovna Husovice
 P : odjezd po trase jen do zastávky Pálavské náměstí /směr 31/
 R-H : odjezd od zastávky Pisárky do vozovny Husovice /směr 41/
 N-H : odjezd jako 25 od Nemocnice Bohunice do Vozovny Husovice /směr 15/
 Ž-xh : odjezd ze Staré osady režijně do vozovny Husovice +1,2,3,4 : bezpečnostní přestávka - kategorie 1,2,3,4
 xk : odjezd z Osově s cestujícími ulicí Rybnickou a Veslařskou do Vozovny Komín /směr 51/
 č : v zastávce Čtvrť přestupní návaznost s linkou 50 od Osově - pokud nepotkáte 50 v úseku Kamenný vrch - Čtvrť, volejte v zastávce Čtvrť na dispečink
 t : v zastávce Čtvrť přestupní návaznost s linkou 50 od Kamenného vrchu - pokud nepotkáte 50 v úseku Osová - Čtvrť, volejte v zastávce Čtvrť na dispečink

Jízdní doby linky 25	Z	①	②	③	④
OSOVA	101	0	0	0	0
Pod nemocnicí (w)		1	1	1	1
Nemocnice Bohunice		4	4	4	3
Univerzitní kampus (o)		5	5	4	4
Čtvrť		6	6	5	5
Raisova (w)		7	7	6	6
Kluchova (w)		8	8	7	6
Lesní (z)		9	9	8	7
Anthropos (z)		11	11	10	9
Pisárky	100	12	12	11	10
Lipová (o)		13	13	12	11
Výstaviště - hlavní vstup (o)		14	14	13	12
Mendlovo náměstí		17	17	15	14
Tvrdého (o)		19	19	17	16
Úvoz		21	21	19	17
Čápkova (o)		22	22	20	18
Konečného náměstí		24	24	22	20
Pionýrská		27	27	24	22
Zimní stadion		28	28	25	23
Lesnická		30	30	27	25
Provazníkova		31	31	28	26
Merhautova		33	33	29	27
Tomkovo náměstí		35	35	31	29
Náměstí Republiky		?	?	?	?
VOZOVNA HUSOVICE		?	?	?	?
Židenice, kasárna (z)		37	37	33	30
Svatoplukova (z)		38	?	34	31
Stará osada		40	?	36	33
Údolíček (z)		42	39	38	35
Akátky (z)		42	39	38	35
Vlčnovská (o)	101	44	41	40	37
Prušánecká (o)		46	43	42	39
Bzenecká		47	44	43	40
Pálavské náměstí		48	45	44	41
Mutěnická (z)		50	47	46	43
Bořetická (o)		51	48	47	44
Čejkovická (z)		52	49	48	45
NOVOLÍŠENSKÁ		54	51	50	47

Jízdní doby linky 26	Z	①	②	③	④
KAMENNÝ VRCH	101	0	0	0	0
Oblá		1	1	1	1
Koniklecová		2	2	2	2
Čtvrť		3	3	3	3
Raisova (w)		4	4	4	4
Kluchova (w)		5	5	5	4
Lesní (z)		6	6	6	5
Anthropos (z)		8	8	8	7
Pisárky	100	9	9	9	8
Lipová (o)		10	10	10	9
Výstaviště - hlavní vstup (o)		11	11	11	10
Mendlovo náměstí		14	14	13	12
Tvrdého (o)		16	16	15	14
Úvoz		18	18	17	15
Čápkova (o)		19	19	18	16
Konečného náměstí		21	21	20	18
Pionýrská		24	24	22	20
Zimní stadion		25	25	23	21
Lesnická		27	27	25	23
Provazníkova		28	28	26	24
Merhautova		30	30	27	25
Tomkovo náměstí		32	32	29	27
Židenice, kasárna (z)		34	34	31	28
Svatoplukova (z)		35	?	32	29
Stará osada		37	?	34	31
Údolíček (z)		39	36	36	33
Akátky (z)		39	36	36	33
Vlčnovská (o)	101	41	38	38	35
Prušánecká (o)		43	40	40	37
Bzenecká		44	41	41	38
Pálavské náměstí		45	42	42	39
Mutěnická (z)		47	44	44	41
Bořetická (o)		48	45	45	42
Čejkovická (z)		49	46	46	43
NOVOLÍŠENSKÁ		51	48	48	45



Dopravní podnik města Brna, a.s.
SLUŽEBNÍ JÍZDNÍ ŘÁD (gt)
 - dispečink : 543 174 410
 - dispečink mobil : 738 434 410
 - tísňová linka : 112

PRACOVNÍ DNY (14)

25

Platí od 16. prosince 2013

Vypravuje provozovna : 2221 Komín - liché kurzy, 2222 Husovice - sudé kurzy

POZOR ! Při jízdě na lince 26 označte v jízdním výkazu jako bezpečnostní přestávku každou dobu stání na Kamenném vrchu, které je rovno nebo delší než 10 minut !

Odjezdy vlaků ze stanice

NOVOLÍŠEŇSKÁ

do stanice STARÝ LÍSKOVEC, Osová /směr 02/

02501	02502	02504	02505	02506	02507	02508	02509	02511	02513	02514	02515	02517
VK-r-KV	VH-r-Tn	VH-r-Tn	VK-Kv	VH-r-Tn	VK-Kv	VH-r-Tn	VK-Os	VK-Kv	VK-Kv	VH-r-Tn	VK-Kv	
4.31	5.31	5.41	4.58	5.51	5.09	6.01	5.13	5.19	5.39	4.37	5.43	
5.45 _n	6.03 _{nB§}	⁴ 6.13 _{nB§}	⁴ 6.29 _n	6.21 _{nB§}	6.34 _{nB§}	6.31 _{nB§}	6.42 _{nB§}	6.51 _{nB§}	⁴ 7.03 _{nB§}	5.06 _{nB§}	7.11 _{nB§P}	7.21 _{nB§}
7.36 _n	8.02 _n	8.11 _n	8.29	⁴ a8.21 _n	² 8.49	⁴ 8.39	² 8.59	² a9.19	² 9.09	9.29	² 9.39	² 9.49
10.19	10.29	² 10.39	² 10.59	10.49	² 11.19	² 11.09	² 11.29	11.49	² 11.39	² 11.59	² 12.09	² 12.19
² 12.49	² 12.59	² 13.09	² 13.29	² 13.19	13.42 _{K@}	13.32 _{K@}	13.52 _{K@}	14.02 _{KE}	a14.12 _{KE}	14.21 _{Kn@}	14.27 _{Kn@}	14.37 _{Kn@}
15.07 _{KnE}	15.17 _{KnE}	15.27 _{KnE}	15.47 _{KnE}	15.37 _{KnE}	16.07 _{KnE}	15.57 _{KnE}	16.17 _{Kn}	16.27 _{KnE}	16.37 _{KnE}	³ 16.47 _{KnE}	³ 16.57 _{KnE}	17.07 _{KnE}
³ 17.37 _{Kn}	17.47 _{Kn@}	17.59 _{Kn}	¹ a18.19* ₁	18.09 _{Kn}	18.29 _{KnL}	a18.24 _n	18.34 _n	18.39 _{Kn}	18.54 _n	18.59 _{K@}	19.20 _K	¹ 19.26
19.52 _{KL}	20.00 _K	20.07	20.16 _{KL}	20.28 _K		20.37 _m	20.52 _{KLm}	² 21.07 _m	² a21.37 _m	² 21.22 _{Km}	² b21.52* ₂	² a22.07* ₂
	22.17 _{KŽ}	22.32 _Ž		22.47 _{KŽ}		23.02 _Ž				rx	23.07	

Odjezdy vlaků ze stanice

NOVOLÍŠEŇSKÁ

do stanice STARÝ LÍSKOVEC, Osová /směr 02/

02518	02519	02521	02522	02523	02524	02525	02526	02527	02528	02529	02530	02532
VH-r-Tn	VK-Kv	VK-Kv	VH-r-Tn		VH-r-Tn	VK-Kv	VH-r-Tn	VK-Os		VK-Kv	VH-r-Tn	VH-r-Tn
5.09	6.24	4.34	5.34		5.54	6.34	6.05	4.53		4.49	6.21	6.37
5.38 _{Kn}	7.43 _{nB§}	⁴ 5.55 _n	6.06 _n	⁴ 6.19 _{Kn}	6.27 _n	7.52 _n	6.37 _n	⁴ 6.24 _{nB§}	H4.56 _{B§}	⁴ 6.16 _n	6.57 _n	7.07 _n
7.31 _{nB§}	² 10.09	7.55 _{nB}	VH-x	8.05 _{nB}	VH-x	7.52 _n	VH-x	8.15 _{nB}	6.47 _n	² 8.25 _{nB}	VH-x	VH-x
9.59	² 12.39	VK-NB	7.48	VK-NB	8.08	VK-NB	8.18	VK-NB	8.28	VK-NB	8.38	8.58
² 12.29	² 12.39	13.48		13.58	14.08	14.18	14.18	14.18	14.28	14.28	H13.54	H14.04
14.47 _{KnE}	14.57 _{KnE}	H14.54		H15.04	H15.14	H15.24	¹ H15.34	¹ H15.34	¹ H15.44	¹ H15.44	¹ H15.54	² H16.04
17.17 _{Kn}	17.27 _{KnE}	² H16.54		² H17.04	² H17.14	² H17.24	² H17.34	² H17.34	² H17.44	² H17.44	² H17.54	² H18.04
19.40 _K	19.46	18.44 _n		19.06	19.06	19.32 _K					19.49 _Ž	20.04 _Ž
21.47 _{KŽ}	² a22.22* ₂			21.32 _Ž								


Odjezdy vlaků ze stanice

NOVOLÍŠEŇSKÁ

do stanice STARÝ LÍSKOVEC, Osová /směr 02/

02534	02536	02538	02540	02628	02630	02632	02701	03702	03704	03706	03708	03710
VH-r-Tn	VH-r-Tn	VH-r-Tn		VH-r-Tn	VH-r-Tn	VH-r-Tn	VK-Os					
4.22	4.50	5.03		6.45	4.44	4.57	4.43	5.41 _J	4.44 _J	14.20 _J	4.24 _J	4.34 _J
4.53 _n	K 5.19 _n	5.33 _n	H 6.02	7.13 _{nB§}	5.13 _n	5.26 _n		VH-x	VH-x	VH-x	VH-x	VH-x
⁴ 7.01 _n	7.17 _n	7.27 _n	7.46 _n	³ 18.14 _n				7.49	20.02	18.49	20.22	7.59
VH-x	VH-x	VH-x	VH-x	20.25 _Ž				14.15 _J				14.30 _J
8.48	9.08	9.18	9.28				03910	VH-x				VH-x
H14.14	H14.24	H14.34	H14.44	02627	02633	02634		18.59				19.14
H16.14	H16.24	H16.34	H16.44	³ 18.04 _n	7.25 _{nB}	H5.51 _{B§}	VH-x	30069	08901	04611	04606	
VH-x	VH-x	VH-x	VH-x	06003	05803	06009	19.04	7.23 _{nM}	7.34 _{nM}	D7.35 _M	D7.55 _M	
17.45	17.55	18.05	18.15	6.45 _{nB}	6.53 _{nM}	6.55 _{nB}	07807	04604	06409	04613	05702	04607
							7.15 _{nB}	D7.25 _M	7.35 _M	D7.45 _M	D8.05 _M	D8.15 _M

**Na Mendlově náměstí vyčkávejte příjezdu tramvaji a přestupu cestujících, pokud jsou na dohled!
 Pokud není uvedeno jinak, jezdíte na Kamenném vrchu na PRAVOU stopu !**

 Dopravní podnik města Brna, a.s. SLUŽEBNÍ JÍZDNÍ ŘÁD (gr) - dispečink : 543 174 410 - dispečink mobil : 738 434 410 - tísňová linka : 112	PRACOVNÍ DNY (14)	25
	Platí od 16. prosince 2013	

Vypravuje provozovna : 2221 Komín - liché kurzy, 2222 Husovice - sudé kurzy

- VH-r-Tn: výjezd z vozovny Husovice režijně k zastávce Tomkovo náměstí směr Novolišeňská /cíl 980/
 VK-r-Kv: výjezd z vozovny Komín režijně bez cestujících na Kamenný vrch /cíl 980/
 VK-Kv : výjezd z vozovny Komín jako 26 na Kamenný vrch s cestujícími od zastávky Optátova /směr 55/
 VK-Os : výjezd z vozovny Komín na Osovou s cestujícími od zastávky Optátova /směr 55/
 VK-NB : výjezd z vozovny Komín Rybnickou k Nemocnici Bohunice s cestujícími od zastávky Optátova /směr 56/
 @ : po příjezdu na Kamenný vrch jedete dle odjezdu v PP k Nemocnici Bohunice, kde se řadíte na linku 25
 E : po příjezdu na Kamenný vrch máte ⁻⁴ a dále jedete dle odjezdu v PP k Nemocnici Bohunice, kde se řadíte na linku 25
 K : odjezd z Novolišeňské jako 26 na Kamenný vrch - bez SO /směr 06/, se SO /směr 02/
 L : po tomto odjezdu jedete na Kamenném vrchu na levou stopu *2 : platí poznámka K a m
 KŽ : odjezd jako 26 na Starou osadu /směr 34/ H-B : odjezd od Vozovny Husovice k Nemocnici Bohunice /směr 16/
 n : při tomto odjezdu nezajíždíte na Starou osadu /směr 04/ a : použijete 1 vůz b : 2 vozy
 § : po příjezdu k Nemocnici Bohunice jedete režijně do smyčky Kamenný vrch na LEVOU stopu !! /cíl 980/
 B : odjezd po trase jen do zastávky Nemocnice Bohunice /směr 08/ rx : odjezd režijně do vozovny /cíl 980/
 Ž : (za odjezdem) odjezd po trase jen na Starou osadu /směr 10/ H : odjezd od zastávky Vozovna Husovice /směr 14/
 VH-x : odjezd od zastávky Vozovna Husovice do Vozovny Husovice, kde ukončíte službu
 H-J : odjezd od zastávky Vozovna Husovice na Mendlovo náměstí a dále jako l.č. 37 do zastávky Jírovcova /směr 42/
 M : odjezd jen na Mendlovo náměstí /směr 36/ D : odjezd ze zastávky Provazníkova na Mendl.n. /směr 38/
 *1 : odjezd jako 26 na Kamenný vrch (bez SO, LEVÁ stopa), po příjezdu na Kamenný vrch jedete dle odjezdu v PP
 k Nemocnici Bohunice, kde se řadíte na linku 25 +1,2,3,4 : bezpečnostní přestávka - kategorie 1,2,3,4
 m : na Mendlově nám. navazujete na linku 84 (u zdi) - vyčkejte příjezdu a přestupu cestujících (po 2 min. volat RS)

Jízdní doby linky 25	Z	①	②	④	Jízdní doby linky 26	Z	①	②	④
NOVOLÍŠENSKÁ	101	0	0	0	0	101	0	0	0
Čejkovicá (z)		1	1	1	1	Čejkovicá (z)	1	1	1
Bořetická (o)		2	2	2	2	Bořetická (o)	2	2	2
Mutěnická (z)		3	3	3	3	Mutěnická (z)	3	3	3
Pálavské náměstí		4	4	4	4	Pálavské náměstí	4	4	4
Bzenecká		5	5	5	5	Bzenecká	5	5	5
Prušánecká (o)		7	7	7	6	Prušánecká (o)	7	7	6
Vlčnovská (o)		8	8	8	7	Vlčnovská (o)	8	8	7
Akátky (z)	100	9	9	9	8	Akátky (z)	9	9	8
Údolíček (z)		9	9	9	8	Údolíček (z)	9	9	8
Svatoplukova (z)		11	∧	10	∧	Svatoplukova (z)	11	∧	9
Stará osada		13	∧	12	∧	Stará osada	13	∧	11
Židenice, kasárna (z)		16	∧	15	11	Židenice, kasárna (z)	16	11	14
VOZOVNA HUSOVICE		∧	∧	0	∧	Tomkovo náměstí	18	13	17
Náměstí Republiky		∧	∧	1	∧	Merhautova	20	15	19
Tomkovo náměstí		18	13	2	17	PROVAŽNÍKOVA	22	17	0
Merhautova		20	15	5	19	Lesnická	24	19	2
Provazníkova		22	17	7	20	Zimní stadion	26	21	4
Lesnická		24	19	9	22	Pionýrská	28	23	6
Zimní stadion		26	21	11	24	Konečného náměstí	30	25	8
Pionýrská		28	23	13	26	Čápkova (o)	32	27	10
Konečného náměstí		30	25	15	28	Úvoz	34	29	12
Čápkova (o)		32	27	17	29	Mendlovo náměstí	38	33	16
Úvoz		34	29	19	31	Výstaviště - hlavní vstup (o)	39	34	17
Mendlovo náměstí		38	33	23	35	Lipová (o)	41	36	19
Výstaviště - hlavní vstup (o)		39	34	24	36	Pisárky	42	37	20
Lipová (o)		41	36	26	38	Anthropos (z)	43	38	21
Pisárky		42	37	27	39	Lesní (z)	44	39	22
Anthropos (z)	101	43	38	28	40	Kluchova (w)	45	40	23
Lesní (z)		44	39	29	41	Raisova (w)	46	41	24
Kluchova (w)		45	40	30	41	Čtvrtě	48	43	26
Raisova (w)		46	41	31	42	Koniklecová	49	44	27
Čtvrtě		48	43	33	44	Oblá	50	45	28
Univerzitní kampus (o)		49	44	34	45	KAMENNÝ VRCH	52	47	30
Nemocnice Bohunice		50	45	35	46				
Pod nemocnicí (w)		52	47	37	48				
OSOVÁ		54	49	39	50				

① - od 6:30 hod., ② - od 5:00 a 18:30 hod.
 ④ - od 20:30 hod.

Zdroj: (19)

Příloha 2: Podrobná statistika zpoždění na lince 25 v ranní špičce

datum	zastávka	Novolišeňská	Pálavské náměstí	Tomkovo náměstí	Lesnická	Pionýrská	Mendlovo náměstí (př.)	Mendlovo náměstí (od)	Mendlovo náměstí	Anthropos	Nemocnice Bohunice (př.)	Nemocnice Bohunice (od)	Nemocnice Bohunice	Osová
pondělí	14.10.2013	1,87	2,27	6,98	5,67	6,06	4,04	5,07	5,46	6,46	7,23	7,25	7,25	6,38
úterý	15.10.2013	0,59	0,90	5,81	4,78	5,26	3,45	4,00	4,58	5,52	6,00	5,34	5,76	4,72
středa	16.10.2013	0,67	1,14	6,64	5,23	5,59	3,03	5,35	4,87	5,96	6,92	5,27	6,20	4,67
čtvrtek	17.10.2013	0,70	1,26	5,12	4,27	4,71	2,92	4,55	4,22	5,10	5,47	5,47	5,47	4,51
pátek	18.10.2013	0,46	0,90	5,02	3,78	4,33	2,07	3,74	3,57	4,16	4,60	3,60	4,28	3,11
sobota	19.10.2013													
neděle	20.10.2013													
pondělí	21.10.2013	1,14	1,85	8,47	6,91	7,62	4,62	6,92	6,42	7,36	8,10	7,14	7,67	6,20
úterý	22.10.2013	0,90	1,68	5,76	4,49	5,24	3,73	4,94	4,68	5,77	6,65	5,02	6,18	5,35
středa	23.10.2013	0,44	1,05	6,26	5,01	5,44	3,00	5,62	5,01	6,04	6,43	6,03	6,25	5,13
čtvrtek	24.10.2013	2,09	2,62	8,72	7,17	7,73	4,70	7,94	7,27	8,71	9,43	8,90	9,23	7,87
pátek	25.10.2013	0,36	0,99	3,25	2,26	2,59	1,03	2,37	2,03	2,88	3,02	3,07	3,05	2,53
sobota	26.10.2013													
neděle	27.10.2013													
pondělí	28.10.2013													
úterý	29.10.2013													
středa	30.10.2013													
čtvrtek	31.10.2013	0,30	0,89	7,89	6,52	6,92	4,10	6,47	5,92	7,12	7,94	6,37	7,25	5,21
pátek	1.11.2013	0,30	0,74	5,19	3,95	4,34	2,40	3,00	3,43	3,92	3,73	4,24	3,95	3,45
sobota	2.11.2013													
neděle	3.11.2013													
pondělí	4.11.2013	1,08	1,52	7,07	5,68	6,44	3,00	5,95	5,52	6,68	7,90	7,12	7,59	6,00
úterý	5.11.2013	0,74	1,30	7,08	5,49	6,07	3,30	6,22	5,60	7,25	10,74	10,00	10,44	9,26
středa	6.11.2013	0,53	1,04	4,97	3,94	4,43	2,60	3,93	3,65	4,67	7,00	7,24	7,48	6,14
čtvrtek	7.11.2013	0,43	1,02	6,41	5,06	5,48	3,07	4,94	4,72	5,46	6,07	5,60	5,88	4,75
pátek	8.11.2013	0,32	0,88	4,59	3,52	3,90	2,17	3,37	3,07	3,88	4,75	4,10	4,49	3,59
sobota	9.11.2013													
neděle	10.11.2013													
pondělí	11.11.2013	0,51	1,12	5,64	4,53	5,02	3,47	4,13	3,98	4,58	4,74	4,34	4,57	3,82
úterý	12.11.2013	0,48	1,07	5,65	4,50	4,67	3,60	4,67	4,17	5,24	5,04	5,33	5,63	4,20
středa	13.11.2013	0,68	1,17	4,35	3,57	4,15	2,60	3,60	3,40	4,17	4,67	4,60	4,62	3,86
čtvrtek	14.11.2013	0,69	1,16	5,91	4,82	5,27	3,40	4,07	4,56	5,32	5,94	5,45	5,72	4,45
pátek	15.11.2013	0,40	0,88	4,49	3,46	4,05	2,40	3,30	3,18	3,96	3,63	4,02	4,26	3,93
sobota	16.11.2013													
neděle	17.11.2013													
průměr		0,71	1,25	5,97	4,75	5,24	3,27	4,05	4,51	5,46	6,26	5,00	6,06	4,96
min		0,30	0,74	3,25	2,26	2,59	1,03	2,37	2,03	2,88	3,02	3,07	3,05	2,53
max		2,09	2,62	8,72	7,17	7,73	4,70	7,94	7,27	8,71	10,74	10,00	10,44	9,26
rozdíl			0,54	4,72	-1,22	0,49			-0,73	0,61			0,59	-0,84





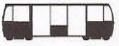





Zdroj: Autor na základě (19)

Příloha 3: Podrobná statistika zpoždění na lince 25 v odpolední špičce

datum	zastávka	Osová	Nemocnice Bohunice	Anthropos	Mendlovo náměstí	Pionýrská	Lesnická	Tomkovo náměstí	Pálavské náměstí	Novolíšeňská
pondělí	14.10.2013	0,11	0,63	0,66	0,71	1,56	2,51	1,85	5,63	4,04
úterý	15.10.2013	0,18	0,45	0,59	0,55	1,33	1,97	1,51	4,50	3,18
středa	16.10.2013	0,19	0,60	0,72	0,71	1,48	1,95	1,92	5,32	3,99
čtvrtek	17.10.2013	0,14	0,57	0,62	0,55	1,38	2,20	2,36	7,23	5,80
pátek	18.10.2013	0,26	0,81	0,63	0,55	1,17	1,59	1,91	6,47	5,35
sobota	19.10.2013									
neděle	20.10.2013									
pondělí	21.10.2013	0,30	0,71	1,14	1,07	1,84	2,61	2,41	6,83	5,27
úterý	22.10.2013	0,14	0,53	0,78	0,69	1,59	2,20	1,93	4,95	3,76
středa	23.10.2013	0,09	0,44	0,58	0,55	1,51	2,28	2,00	5,53	4,43
čtvrtek	24.10.2013	0,14	0,52	0,51	0,62	1,21	1,80	3,07	8,70	7,33
pátek	25.10.2013	0,20	0,96	0,79	0,97	1,43	1,92	6,40	12,01	10,77
sobota	26.10.2013									
neděle	27.10.2013									
pondělí	28.10.2013									
úterý	29.10.2013									
středa	30.10.2013									
čtvrtek	31.10.2013	0,89	0,99	1,14	1,20	2,02	2,74	3,23	9,09	7,11
pátek	1.11.2013	0,52	0,76	0,99	0,91	1,20	1,58	4,05	11,25	9,35
sobota	2.11.2013									
neděle	3.11.2013									
pondělí	4.11.2013	0,26	0,75	1,62	1,53	2,09	2,97	2,82	6,23	4,89
úterý	5.11.2013	0,26	0,72	1,32	1,39	2,54	3,24	2,88	6,14	4,51
středa	6.11.2013	0,18	0,66	1,15	1,15	2,32	3,10	2,74	4,64	3,27
čtvrtek	7.11.2013	0,19	0,70	1,08	1,17	2,42	3,06	2,87	5,70	4,26
pátek	8.11.2013	0,28	0,62	0,68	0,48	1,33	1,83	2,37	7,52	5,99
sobota	9.11.2013									
neděle	10.11.2013									
pondělí	11.11.2013	0,12	0,68	0,83	0,81	1,79	2,45	2,74	7,27	6,30
úterý	12.11.2013	0,17	0,56	0,70	0,81	1,32	2,36	1,84	4,77	3,42
středa	13.11.2013	0,35	0,66	0,76	0,70	1,75	2,45	2,36	5,50	4,10
čtvrtek	14.11.2013	0,36	0,80	1,00	1,14	2,33	2,94	2,34	6,45	5,15
pátek	15.11.2013	0,12	0,61	0,84	0,80	1,16	1,59	1,85	5,59	4,37
sobota	16.11.2013									
neděle	17.11.2013									
průměr		0,25	0,67	0,87	0,87	1,67	2,33	2,61	6,70	5,30
min		0,09	0,44	0,51	0,48	1,16	1,58	1,51	4,50	3,18
max		0,89	0,99	1,62	1,53	2,54	3,24	6,40	12,01	10,77
rozdí			0,42	0,20	0,00	0,80	0,66	0,28	4,09	-1,39

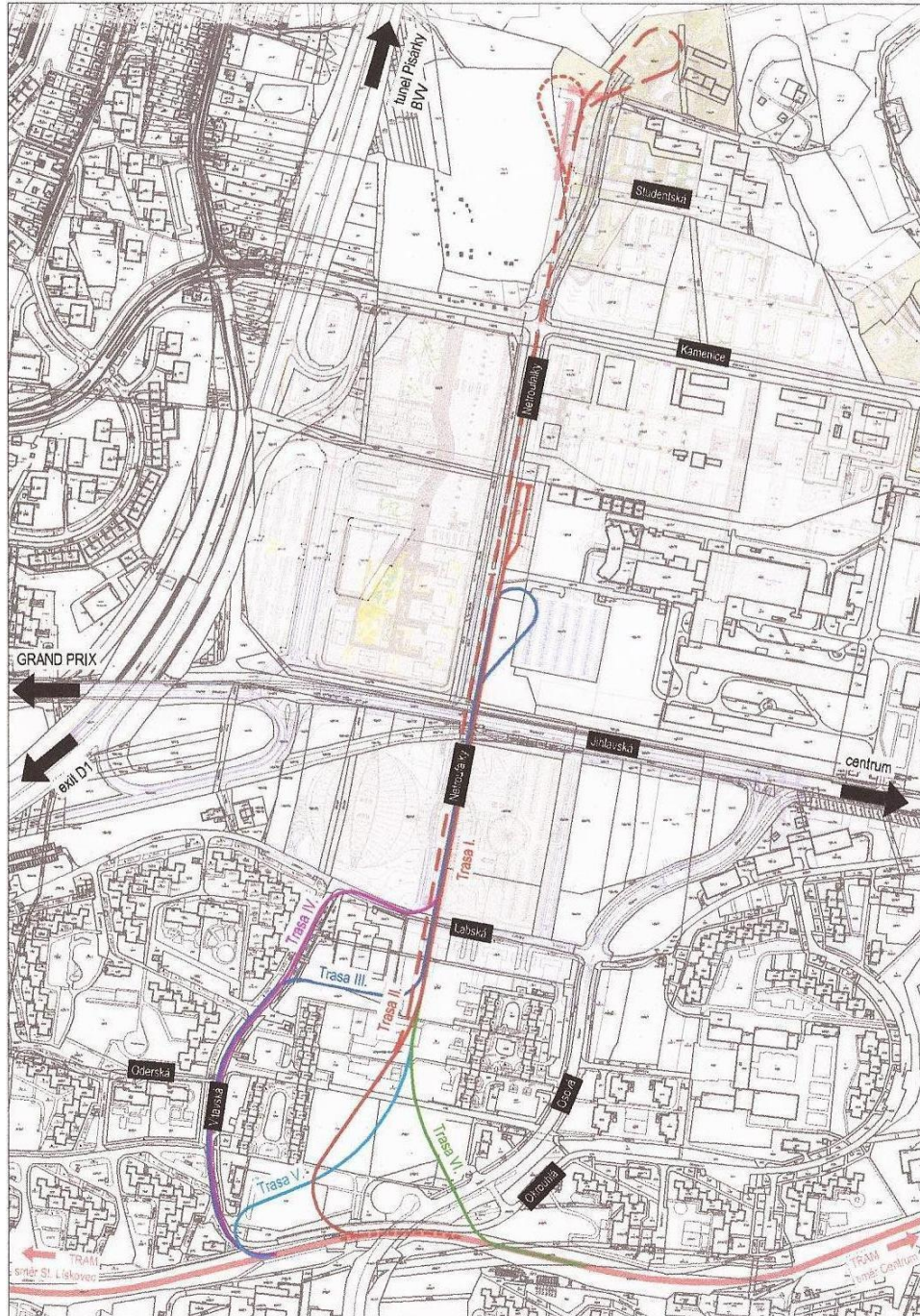
Zdroj: Autor na základě (19)

Příloha 4: Obsaditelnost jednotlivých typů vozidel DPMB

trakce	typ	Max. počet sedících cestujících	Max. počet všech cestujících
ED tramvaj	sólo vůz – T3, T3R, T6, VARIO LFR.E 	30	110
	kloubový vůz (krátký) – K2, K2R, Anitra, VARIO LFR.E 	50	160
	kloubový vůz (dlouhý) – KT8D5, RT6N, K3R-N 	50	220
	kloubový vůz (dlouhý) – Škoda 13T 	65	190
	vlečný vůz – VV60LF 	25	75
TD trolejbus	sólo vůz – 14Tr, 21Tr 	30	80
	kloubový vůz – 15Tr, 22Tr, 25Tr 	45	130
AD autobus	sólo vůz – Karosa, Citybus, Citelis, Crossway 	30	80
	kloubový vůz – Karosa, Citelis 18M 	40	130
	minibus – CIBUS ENA 	10	20

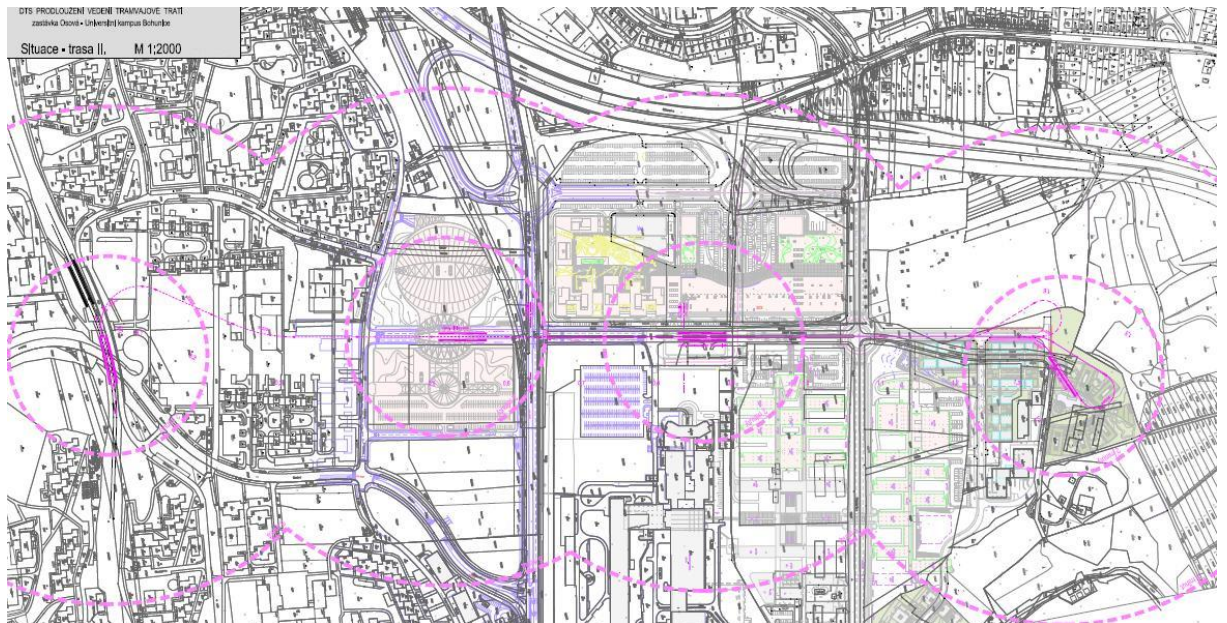
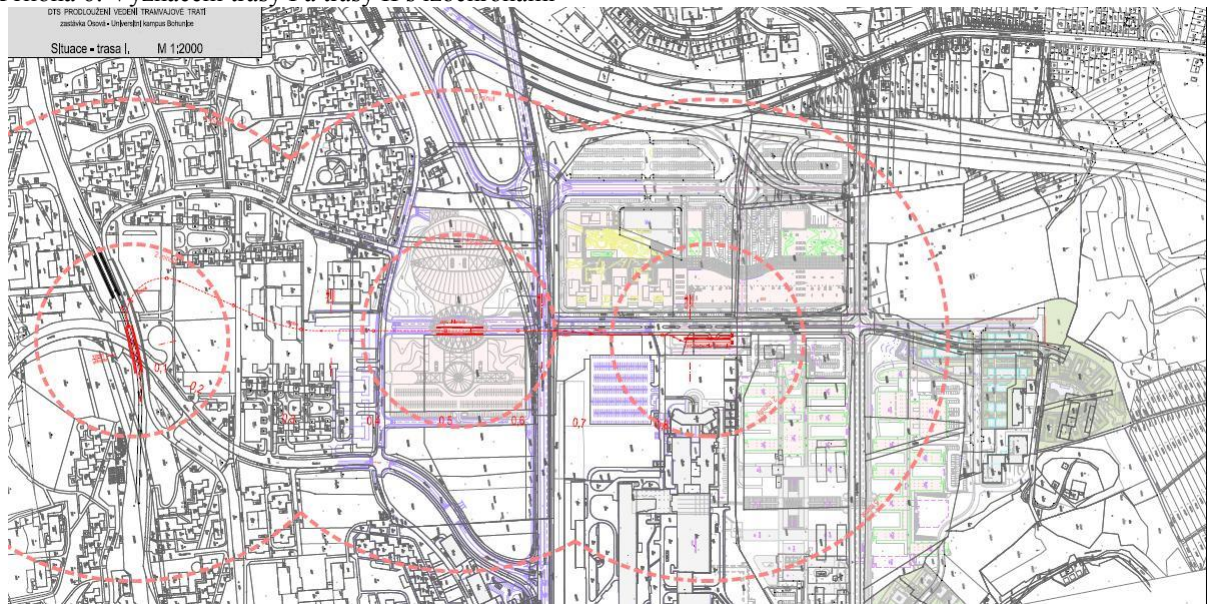
Zdroj: (19)

Příloha 5: Návrhové trasy budoucí tramvajové tratě



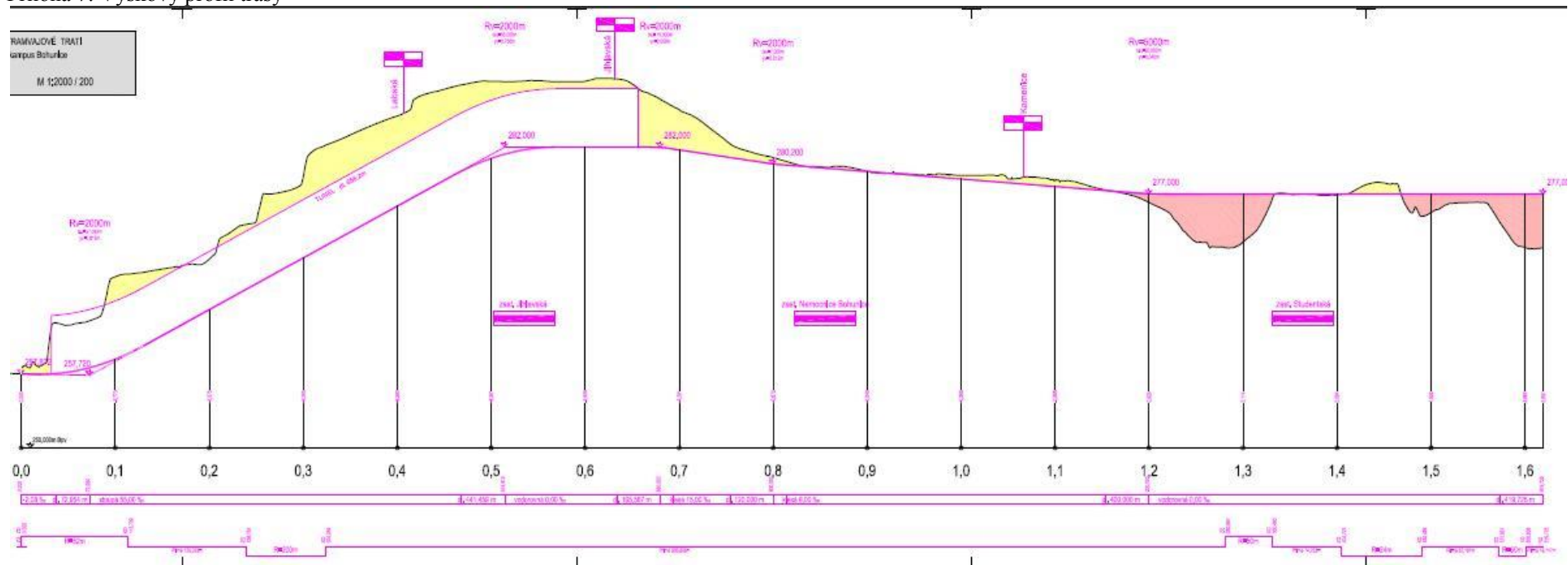
Zdroj: (25)

Příloha 6: Vyznačení trasy I a trasy II s izochronami



Zdroj (25)

Příloha 7: Výškový profil trasy



Zdroj: (25)

Příloha 8: Navržené jízdní řády linky 13

13		Odjezdy ze zastávky ČERVINKOVA směr UNIVERZITNÍ KAMPUS	
PRACOVNÍ DNY			Zóna 101
02		↓ ČERVINKOVA	
03		1 Skácelova	
04		2 Dobrovského (w)	Zóna 100
05		3 Tererova (w)	
06	07 17 27 37 47 57	5 Klusáčkova	
07	03 07 13 17 23 27 33 37 47 57	7 Nerudova	
08	07 17 27 37 47 57	9 Konečného náměstí	
09	07 17 27 37 47 57	10 Grohova	
10	07 17 27 37 47 57	13 Česká	
11	07 17 27 37 47 57	14 Náměstí Svobody	
12	07 17 27 37 47 57	16 Zelný trh	
13	07 17 27 37 47 57	17 Hlavní nádraží	
14	07 17 27 37 47 57	19 Nové sady	
15	07 17 27 37 47 57	20 Soukenická	
16	07 17 27 37 47 57	21 Křídlovická	
17	07 17 27 37 47 57	23 Vojtova	
18	07	25 Vsetínská	
19		27 Krematorium (o)	Zóna 101
20		28 Běloruská	
21		29 Švermova	
22		31 Osová	
23		32 Jihlavská	
		33 Nemocnice Bohunice	
		35 UNIVERZITNÍ KAMPUS	

Zdroj: Autor

13		Odjezdy ze zastávky UNIVERZITNÍ KAMPUS směr ČERVINKOVA	
PRACOVNÍ DNY			
02			<small>Zóna 101</small>
03		↓ UNIVERZITNÍ KAMPUS	
04		1 Nemocnice Bohunice	
05		2 Jihlavská	
06	07 17 27 37 47 57	4 Osová	
07	03 07 13 17 23 27 33 37 47 57	5 Švermova	
08	07 17 27 37 47 57	6 Běloruská	
09	07 17 27 37 47 57	7 Krematorium (o)	
10	07 17 27 37 47 57	10 Vsetínská	<small>Zóna 100</small>
11	07 17 27 37 47 57	11 Vojtova	
12	07 17 27 37 47 57	13 Křídlovcká	
13	07 17 27 37 47 57	14 Soukenická	
14	07 17 27 37 47 57	16 Nové sady	
15	07 17 27 37 47 57	18 Hlavní nádraží	
16	07 17 27 37 47 57	19 Zelný trh	
17	07 17 27 37 47 57	21 Náměstí Svobody	
18	07	24 Česká	
19		25 Grohova	
20		27 Konečného náměstí	
21		28 Nerudova	
22		30 Klusáčkova	
23		32 Tererova (w)	
T	ze zastávky Červinkova pokračuje po trase linky 12 na Technologický park	33 Dobrovského (w)	
		34 Skácelova	<small>Zóna 101</small>
		36 ČERVINKOVA	

Zdroj: Autor

Příloha 9: Výňatek z řazení tramvaji ve smyčce Univerzitní kampus

Linka	Kurz	Příjezd	Kolej	Odjezd	Pobyt	Vozidlo
6	006 09	6:56	P	7:09	0:13	K2
6	006 10	7:01	P	7:13	0:12	13T
13	013 18	6:52	L	7:13	0:21	K2
6	006 12	7:06	P	7:17	0:11	13T
13	013 06	7:02	L	7:17	0:15	13T
6	006 14	7:11	P	7:20	0:09	13T
13	013 08	7:12	L	7:23	0:11	2T3
6	006 18	7:21	P	7:26	0:05	T3+VV60
6/13	012 02	7:16	L	7:27	0:11	13T
6	006 16	7:26	P	7:31	0:05	13T
13	013 10	7:22	L	7:33	0:11	13T
6	006 21	7:31	P	7:36	0:05	2T3
13	013 12	7:32	L	7:37	0:05	13T
6	006 20	7:36	P	7:41	0:05	13T
6	006 23	7:41	P	7:46	0:05	K2
13	013 14	7:38	L	7:47	0:09	2T3
6	006 22	7:45	P	7:51	0:06	T3+VV60
6	006 26	7:48	P	7:56	0:08	13T
13	013 15	7:42	L	7:57	0:15	LF2
6	006 24	7:51	P	8:01	0:10	13T
6	006 29	7:55	P	8:06	0:11	K2
13	013 01	7:48	L	8:07	0:19	Anitra
13	013 17	7:52	L	8:09	0:17	K2
6	006 27	7:58	P	8:11	0:13	2T3
6	006 03	8:02	P	8:16	0:14	K2

Zdroj: Autor

Příloha 10: Navržené jízdní řády linky 6

6		Odjezdy ze zastávky KRÁLOVO POLE, nádraží směr UNIVERZITNÍ KAMPUS	
PRACOVNÍ DNY			
02			<small>Zóna 101</small>
03			↓ KRÁLOVO POLE, nádraží
04	40 50		0 Semilasso
05	00 10 20 30 40 50		3 Husitská
06	00 10 20 25 30 35 40 45 50 55		4 Jungmannova <small>Zóna 100</small>
07	00 05 09 12 15 19 22 26 30 35 40 45 50 55		5 Kartouzská
08	00 05 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55		6 Šumavská
09	00 05 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55		7 Hrnčířská
10	00 05 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55		8 Pionýrská
11	00 05 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55		10 Antonínská
12	00 05 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55		12 Moravské náměstí
13	00 05 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55		14 Česká
14	00 05 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55		17 Šilingrovo náměstí
15	00 05 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55		18 Nemocnice u svaté Anny
16	00 05 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55		21 Mendlovo náměstí
17	00 05 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55		23 Poříčí
18	00 05 10 15 20 30 40 50		24 Nemocnice Milosrdných bratří
19	00 10 20 30 40 50		26 Celní
20	00 10 20 35 50		28 Krematorium (o) <small>Zóna 101</small>
21	05 20 35 50		29 Běloruská
22	05 20 35		30 Švermova
23			32 Osová
SOBOTA + NEDELE			
02			33 Jihlavská
03			34 Nemocnice Bohunice
04			36 UNIVERZITNÍ KAMPUS
05	00 50		
06	05 20 35 50		
07	05 20 35 50		
08	05 20 30 40 50		
09	00 10 20 30 40 50		
10	00 10 20 30 40 50		
11	00 10 20 30 40 50		
12	00 10 20 30 40 50		
13	00 10 20 30 40 50		
14	00 10 20 30 40 50		
15	00 10 20 30 40 50		
16	00 10 20 30 40 50		
17	00 10 20 30 40 50		
18	00 10 20 30 40 50		
19	00 10 20 30 40 50		
20	00 10 20 35 50		
21	05 20 35 50		
22	05 20 35		
23			
š	jede jen do smyčky Švermova		

Zdroj: Autor

6		Odjezdy ze zastávky UNIVERZITNÍ KAMPUS směr KRÁLOVO POLE, nádraží	
PRACOVNÍ DNY		<small>Zóna 101</small>	
02		↓	UNIVERZITNÍ KAMPUS
03		1	Nemocnice Bohunice
04	54	2	Jihlavská
05	04 14 24 34 44 54	4	Osová
06	04 11 16 21 26 31 36 41 46 51 55 59	5	Švermova
07	02 06 09 13 17 20 29 26 31 36 41 46 51 56	6	Běloruská
08	01 06 11 16 21 32 31 42 41 52 51	7	Krematorium (o)
09	02 01 12 11 22 21 32 31 42 41 52 51	11	Celní <small>Zóna 100</small>
10	02 01 12 11 22 21 32 31 42 41 52 51	12	Nemocnice Milosrdných bratří
11	02 01 12 11 22 21 32 31 42 41 52 51	14	Poříčí
12	02 01 12 11 22 21 32 31 42 41 52 51	16	Mendlovo náměstí
13	02 01 12 11 22 21 32 31 42 41 52 51	17	Nemocnice u svaté Anny
14	02 01 12 11 16 21 26 31 36 41 46 51 56	19	Šilingrovo náměstí
15	01 06 11 16 21 26 31 36 41 46 51 56	23	Česká
16	01 06 11 16 21 26 31 36 41 46 51 56	24	Moravské náměstí
17	01 06 11 16 21 26 31 36 41 46 51 56	26	Antonínská
18	01 06 11 16 24 34 44 54	27	Pionýrská
19	04 14 24 34 44 54	29	Hrnčířská
20	04 19 34 49	30	Šumavská
21	04 19 34 49	31	Kartouzská
22	04 19 34	32	Jungmannova
23		33	Husitská <small>Zóna 101</small>
SOBOTA + NEDELE		35	Semilasso
02		37	KRÁLOVO POLE, nádraží
03			
04			
05			
06	04 19 34 49		
07	04 19 34 49		
08	04 14 24 34 44 54		
09	04 14 24 34 44 54		
10	04 14 24 34 44 54		
11	04 14 24 34 44 54		
12	04 14 24 34 44 54		
13	04 14 24 34 44 54		
14	04 14 24 34 44 54		
15	04 14 24 34 44 54		
16	04 14 24 34 44 54		
17	04 14 24 34 44 54		
18	04 14 24 34 44 54		
19	04 14 24 34 44 54		
20	04 19 34 49		
21	04 19 34 49		
22	04 19 34		
23			
Š	odjezd ze smyčky Švermova		

Zdroj: Autor

Příloha 11: Pisárecký turnus řidičů na lince 6

SLUŽBY MIMO TURNUS - PISÁRKY									
č. služby	od - do				kurz	výkon	noc	přer.	km
601	P	6:02	-	14:24	ČK	006 01	8,36		102,279
602	ČK	14:24	-	23:45	P	006 01	9,35	1,75	125,559
603	P	5:55	-	12:44	ČK	006 03	6,82	0,08	84,314
604	ČK	12:44	-	18:58	P	006 03	6,23		81,137
605	P	6:13	-	12:54	ČK	006 05	6,68		80,068
606	ČK	12:54	-	19:08	P	006 05	6,23		81,137
607	P	6:17	-	13:59	ČM	006 07	7,70		94,257
608	ČM	13:59	-	21:10	P	006 07	7,18		89,138
609	P	4:25	-	12:19	ČM	006 09	7,90	1,58	94,257
610	ČM	12:19	-	19:18	P	006 09	6,98		89,138
611	P	6:53	-	14:59	ČK	006 11	8,10		98,033
612	P	13:17	-	21:40	P	006 15	8,38		118,532
613	P	4:20	-	8:55	P	006 15			
	ČK	14:59	-	19:28	P	006 11	9,06	1,67	6,06
614	P	5:15	-	13:49	ČK	006 21	8,57	0,75	97,567
615	ČK	13:49	-	23:15	P	006 21	9,43	1,25	125,559
616	P	5:25	-	14:59	ČM	006 23	9,57	0,58	120,735
617	ČM	14:59	-	23:30	P	006 23	8,52	1,50	111,349
618	P	4:10	-	12:39	ČK	006 27	8,48	1,83	106,525
619	ČK	12:39	-	20:09	P	006 27	7,50		99,101
620	P	4:39	-	11:49	ČM	006 29	7,17	1,35	87,653

Zdroj: Autor

Příloha 12: Navržené jízdní řády linky 12

12		Odjezdy ze zastávky TECHNOLOGICKÝ PARK směr KOMÁROV	
		Zóna 101	
PRACOVNÍ DNY			
02		↓	TECHNOLOGICKÝ PARK
03		1	Technické muzeum
04	48 58	2	Červinkova
05	08 18 28 38 48 58	3	Skácelova
06	02 08 12 18 22 28 32 38 42 48 52 57	4	Dobrovského (w)
07	02 03 07 12 13 17 22 23 27 32 33 38 42 48 52 58	5	Tererova (w)
08	02 08 12 18 22 28 32 38 42 48 52 58	7	Klusáčkova
09	02 08 12 18 22 28 32 38 42 48 52 58	9	Nerudova
10	02 08 12 18 22 28 32 38 42 48 52 58	11	Konečného náměstí
11	02 08 12 18 22 28 32 38 42 48 52 58	12	Grohova
12	02 08 12 18 22 28 32 38 42 48 52 58	14	Česká
13	02 08 12 18 22 28 32 38 42 48 52 58	17	Šilingrovo náměstí
14	02 08 12 18 22 28 32 38 42 48 52 58	19	Nové sady
15	02 08 12 18 22 28 32 38 42 48 52 58	21	Hlavní nádraží
16	02 08 12 18 22 28 32 38 42 48 52 58	22	Úzká
17	02 08 12 18 22 28 32 38 42 48 52 58	24	Zvonařka
18	02 08 15 21 28 35 41 48 55	25	Kovářská (z)
19	01 08 18 28 38 48 58	26	Svatopetrská (z)
20	08 16 31 46	28	Konopná
21	01 16 31 46	30	KOMÁROV
22	01 16		Zóna 101
23			
SOBOTA		NEDĚLE	
02		02	
03		03	
04		04	
05		05	
06	01 16 31 46	06	01 16 31 46
07	01 16 31 46	07	01 16 31 46
08	01 16 28 38 48 58	08	01 16 28 38 48 58
09	08 18 28 38 48 58	09	08 18 28 38 48 58
10	08 18 28 38 48 58	10	08 18 28 38 48 58
11	08 18 28 38 48 58	11	08 18 28 38 48 58
12	08 18 28 38 48 58	12	08 18 28 38 48 58
13	08 18 28 38 48 58	13	08 18 28 38 48 58
14	08 18 28 38 48 58	14	08 18 28 38 48 58
15	08 18 28 38 48 58	15	08 18 28 38 48 58
16	08 18 28 38 48 58	16	08 18 28 38 48 58
17	08 18 28 38 48 58	17	08 18 28 38 48 55
18	08 18 28 38 48 58	18	01 08 15 21 28 35 41 48 55
19	08 18 28 38 48 58	19	01 08 15 21 28 35 41 48 58
20	08 16 31 46	20	08 16 31 46
21	01 16 31 46	21	01 16 31 46
22	01 16	22	01 16
23		23	
Č odjezd ze zastávky Červinkova			
Z jede jen po zastávku Zvonařka			

Zdroj: Autor

12		Odjezdy ze zastávky KOMÁROV směr TECHNOLOGICKÝ PARK		
PRACOVNÍ DNY				
02				↓ KOMÁROV Zóna 101
03				1 Konopná Zóna 100
04				2 Svatopetrská (z)
05	05 15 25 35 45 55			3 Kovářská (z)
06	05 13 18 23 27 35 33 37 45 43 47 55 53 57			5 Zvonařka
07	05 03 07 15 13 17 25 23 27 35 33 37 45 43 47 55 53 57			6 Úzká
08	05 03 07 12 18 22 28 32 38 42 48 52 58			9 Hlavní nádraží
09	02 08 12 18 22 28 32 38 42 48 52 58			10 Nové sady
10	02 08 12 18 22 28 32 38 42 48 52 58			12 Šilinkgrovo náměstí
11	02 08 12 18 22 28 32 38 42 48 52 58			16 Česká
12	02 08 12 18 22 28 32 38 42 48 52 58			17 Grohova
13	02 08 12 18 22 28 32 38 42 48 52 58			19 Konečného náměstí
14	02 08 12 18 22 28 32 38 42 48 52 58			20 Nerudova
15	02 08 12 18 22 28 32 38 42 48 52 58			22 Klusáčkova
16	02 08 12 18 22 28 32 38 42 48 52 58			24 Tererova (w)
17	02 08 12 18 22 28 32 38 42 48 52 58			25 Dobrovského (w)
18	02 08 15 22 28 35 42 48 55			26 Skácelova Zóna 101
19	02 08 15 22 28 35 45 55			28 Červinkova
20	05 15 28 43 58			29 Technické muzeum
21	13 28 43 58			31 TECHNOLOGICKÝ PARK
22	13 28			
23				
SOBOTA		NEDĚLE		
02			02	
03			03	
04			04	
05			05	
06	13 28 43 58		06 13 28 43 58	
07	13 28 43 58		07 13 28 43 58	
08	13 25 35 45 55		08 13 25 35 45 55	
09	05 15 25 35 45 55		09 05 15 25 35 45 55	
10	05 15 25 35 45 55		10 05 15 25 35 45 55	
11	05 15 25 35 45 55		11 05 15 25 35 45 55	
12	05 15 25 35 45 55		12 05 15 25 35 45 55	
13	05 15 25 35 45 55		13 05 15 25 35 45 55	
14	05 15 25 35 45 55		14 05 15 25 35 45 55	
15	05 15 25 35 45 55		15 05 15 25 35 45 55	
16	05 15 25 35 45 55		16 05 15 25 35 45 52 58	
17	05 15 25 35 45 55		17 05 12 18 25 32 38 45 52 58	
18	05 15 25 35 45 55		18 05 12 18 25 32 38 45 52 58	
19	05 15 25 35 45 55		19 05 12 18 25 32 38 45 52 58	
20	05 15 28 43 58		20 05 12 22 28 35 43 58	
21	13 28 43 58		21 13 28 43 58	
22	13 28		22 13 28	
23			23	
Z	odjezd ze zastávky Zvonařka			
Č	jede jen do smyčky Červinkova			

Zdroj: Autor

Příloha 13: Navrhované jízdní řády linek 25 a 26

25	Odjezdy ze zastávky NOVOLÍŠEŇSKÁ směr Osová											
	PRACOVNÍ DNY											
00												
01												
02												
03												
04	56											
05	06B	16	26	36	45	54						
06	02B	06	12B	16	22B	26	32B	36	42B	46	52B	56
07	02B	06	12B	16	22B	26	32B	36	42B	46	52B	56
08	02B	06	12B	16	22K	26	29n	39n	49n	59n		
09	09n	19n	29n	39n	49n	59n						
10	09n	19n	29n	39n	49n	59n						
11	09n	19n	29n	39n	49n	59n						
12	09n	19n	29n	39n	49n	59n						
13	09n	19n	29n									
14												
15												
16												
17												
18	04	14	24	34	44	54						
19	06n	26n	46n									
20	07n	37n										
21	07n	37n										
22	07n											
23												

B: jede jen do zastávky Nemocnice Bohunice

K: jede jen na zastávku Anthropos a dále do vozovny Komin jako linka 84

n: mezi zastávkami Údolíček a Židenice kasárna jede závlekiem přes zastávky Svatoplukova a Stará osada

Zdroj: Autor

26	Odjezdy ze zastávky NOVOLÍŠEŇSKÁ směr Kamenný vrch											
	PRACOVNÍ DNY											
00												
01												
02												
03												
04												
05	01	21	31	41	50	59						
06	09	19	29	39	49	59						
07	09	19	29	39	49	59						
08	09	19										
09												
10												
11												
12												
13	29	39	49	57								
14	01	07	11	17	21	27	31	37	41	47	51	57
15	01	07	11	17	21	27	31	37	41	47	51	57
16	01	07	11	17	21	27	31	37	41	47	51	57
17	01	07	11	17	21	27	31	37	41	47	51	59
18	09	19	29	39	49	59n						
19	12n	20n	32n	40n	52n							
20	00n	16n	28n	52n								
21	22n	52n										
22	22n											
23												

n: mezi zastávkami Údoliček a Židenice kasárna jede závlekem přes zastávky Svatoplukova a Stará osada

Zdroj: Autor

Příloha 14: Souhrnný jízdní řád linek 25 a 26

25+26	Odjezdy ze zastávky TOMKOVO NÁMĚSTÍ směr Novolíšeňská																
PRACOVNÍ DNY																	
00																	
01																	
02																	
03																	
04																	
05	20	27	33P	40	47	53											
06	00	07	13	20	28	31	35	39	43	46	51	54	57				
07	01	05	08	11	15	18	21	25	28	31	35	38	41	45	48	52	58
08	02	08n	18n	28n	38n	48n	58n										
09	08n	18n	28n	35n	45n	55n											
10	05n	15n	25n	35n	45n	55n											
11	05n	15n	25n	35n	45n	55n											
12	05n	15n	25n	35n	45n	55n											
13	05n	15n	25n	35n	45n	55											
14	00Ž	05	10Ž	15	20Ž	25	30Ž	36	40	46	50	56					
15	00	06	10	16	20	26	30	36	40	46	50	56					
16	00	06	10	16	20	26	30	36	40	46	50	56					
17	00	06	10	16	20	26	30	36	40	46	50	56					
18	00	06	10	16	26	32	36n	41n	45n	51n	57n						
19	03n	10n	17n	23n	30n	37n	43n	50n	57n								
20	03n	10n	17n	23n	30n	40n	49n	58n									
21	10n	19n	34n	49n													
22	04n	19n	34n	49n													
23																	

n: mezi zastávkami Údoliček a Židenice kasárna jede záplekem přes zastávky Svatoplukova a Stará osada

P: jede jen na zastávku Pálavské náměstí

Ž: jede jen na zastávku Stará osada